



قۇرئونى غرافىيىسى

مترجمى

اركان حرييه قائم مقاملارندن

مصطفى رشيد

—•••••

صاحب و نائرى

قره بت

—•••••

معارف عمومى نك رخصتى اوزرىنه طبع اولمىشدر

(وردىجى طبعى)

استانبول

(قره بت) مطبعه سى — باب على جاده سنده

۱۳۹۴

معلومات عمومیہ

اوزرنده بولند یغمز ارضك كروی اولدیعی وبر طرفه استناد وارتباطی اولمقسزین معلقده طور دینی دلائل عدیده ایله مثبتدر . آچیق بر کیجده سایه نظر ایدیلورسه متعدد کواکب یعنی یلدیزلر مشاهده اولنورکه بونلره دقله باقلدینی حالده شرقدن غربه طوغری تدریجاً حرکت ایتدکری کوریلور . یلدیزلرک ظاهراً مشاهده اولتان اشبو حرکتلرندن طولانی متقدمین کره ارضی ثابت وکواکبی ارض اطرافنده متحرک فرض وقبول ایتشارسده حقیقت حالده کره ارضك کندی محوری اطرافنده دور ایتمی سییله کواکبک متحرک کبی رؤیت اولدینی متأخرین طرفدن اثبات ایدلش وکواکبدن هر برینك ارض مثللو بر عالم وکره ارضدن پك بیوک اولدقلریده درجه ثبوت و ارمشدر .

هر کون سباهه مشاهده اولتان (شمس) یعنی کونش کواکب کبی بر کره اولوب کواکبه نسبة ارضه یقین بولنمی حسیله جسامتی وغایت مضي کورلمکدهدر . شمس ظاهراً طلوع وغروب ایدوب متحرک کورلمکده ایسهده حقیقت حالده ثابت اولدینی وبو متحرکک کره ارضك کندی محوری اطرافندهکی حرکت دورانیه سندن نشئت ایتدیکی تحقق ایلمشدر . ایشته بوندن طولانی کره ارضك شمس اطرافندهکی حرکتی (حرکت حقیقیه) وشمسك کره ارض اطرافنده ظاهراً مشاهده ایدیلان حرکتی (حرکت ظاهریه) تسمیه اولنور .

الحاصل کرۂ ارضک ایکی نوع حرکتی وارد کره بری
 کندی محوری اطرافده کی (حرکت دورانیه) می و دیگری
 شمس اطرافده کی (حرکت انتقالیه) می در . برنجیستند
 کیجه ایله کوندوز وایکنجیستند (فصول اربعه) دینلان
 (ایک بهار) (یاز) (کوز) و (قیش) موسمری یعنی
 سنه حصوله کلور . بوندن طولایی حرکت دورانیه به (حرکت
 یومیه) و حرکت انتقالیه به (حرکت سنویه) تعیر اولتور .

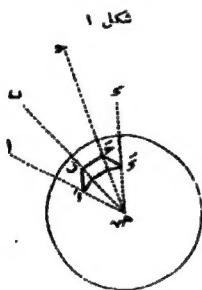
کواکب ایکی نوعدرکه بر طاقی ثابت اولدقلرندن بونلره
 کواکب ثابت و بعضیلریده متحرک و سیار اولدقلرندن
 بونلرده (کواکب سیاره) و یاخود (سیارات) دینور . بوحالده
 شمس کواکب ثابتدن: ارض سیارادن معدود اولور .
 سیاراتک اطرافده دور ایدن ونسبه کوچک اولان
 اجرامه پیک اطلاق اولتور . کرۂ ارضک اطرافده دور
 ایدن (قر) یعنی آی پیکدر .

مرکزده کائن شمسک اطرافده دور ایدن (ارض)
 (مراج) و (مشتی) کی سیارات سبعة سائرتهک هیئت
 مجموعه سنک تشکیل ایتدیکی عالم (عالم شمسی) تعیر اولتمشدر .
 کرۂ سباده عالم شمسی کی لایعد و لایحصا عالم بولندیغه یعنی
 مشاهده ایدلمکده اولان کواکب ثابتدن هر برینک بر شمس
 اولوب اطرافده بر طاق سیارات دور ایدمک عالم تشکیل
 ایتدکرینه حکم اولتمقده در .

تعريفات ابتدائيه

مادہ

- ۱ — قوزموغرافيا کاشناقى تعريف و بيان ايدن قندو .
- ۲ — بوراده کاشنادن مقصد کره ارض ايله اجسام سماويه در .
- ۳ — کواکب کره ارضدن ابعاد متساويه ده واقع دکل ايسه لرده مرکزنده بولنديغمز قبه عظيمه يه ثابت قلنمش کي رؤيت اولتورلرکه قبه مذکورده کره سما تسميه اولتور .



- ۴- شکل (۱) دہ اولہ یعنی کبی ا ب
مثلاً وایک کو کبک بعد زاویہ ویسی دیو
را صدک بصرندن مذکور ایکی کو کبہ
منتہی اولان خط بصرلک تشکیل
ابتدیکی ا ص ب زاویہ سنہ اطلاق
اولور .

- ۵۔ بر محلك خط شاقوليسى او
محلده شاقولك آدينى استقامت اولوب استقامت عزز پوره مياہ
را كده سطحه ناظمدر .

- ٦ - بر محلك خط شاقوليسنك كره سبابي قطع ايديكي
ايكي نقطه دن راسمرك فوقده بولتانه سمت الرأس ونحسده
بولتانه سمت قدم تسميه اولتور .

- ۷ - یر محلك افق حقیقیسی دیو کرۃ ارضك مرکزندن

بالرور محل مذکور خط شاقولیسنه عمود اولان سطح
مستوی به دینلور .

راصدك بصرندن چكن مستوی افقی به افق مرئی وراصد
مذکورك نظریخی تحدید ایدن خطه افق حسی ویاخود ظاهری
تعییر اولنور .

۸ - افقی درت مساوی قسمه تقریق ایدن نقطه لره نقاط
جهات ویاخود جهات اربعه ویاخود جهات اصلیه تسمیه اولنور
شمسك طلوع ایتدیكى جهته توجه اولتدقده ایلروسی شرق،
کیروسی غرب، صاغ طرف جنوب ووصول طرف شمال اولور.
۹ - بولنلان محلك جهات اربعمنی تعیین ایتك سالف
الذ كر نقاط اربعمك موقعلرینی بیلمكله اوله بیلور .



برنجی قسم

کواکب

برنجی فصل

کرۃ سما

برنجی بحث

کواکبک حرکت ظاہریہ سی - کواکب قطبیہ - مستوی شاقولی - سمت زاویہ سی - سمت الرأس مسافہ سی - ارتفاع ظاہری - ہوائ نسیمی درونندہ کی انکسار ضیا - ثودولیت دورینی - حرکت یومیہ - محور عالم - قطبلر - خط استوای سماوی - دوائر متوازیہ - حرکت یومیہ نک جہتی .

۱۰ - کواکبک حرکت ظاہریہ سی - کواکبک حرکتی مشاہدہ ایلمک ایچون آچیق برکیجہ دہ کواکب مذکورہ یہ نظر ایتک کفایت ایدر . بو حالہ کافہ سنک شرقدن غربہ طوضری اقواس مختلفہ رسم ایتدکلری وبعضلرینک شمسک غروب ایدر

کجی کورندیکی جهته غائب اولدقلری و دیگرلرینکده شرق طرفدن ظهور ایلدیکجی کوریلور .

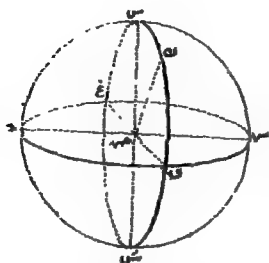
۱۱ - کواکب قطیه - شماله طوغری توجیه نظر اولنورسه بوجهته واقع کواکب زیادہ مدت فوق الافق بولندقلری و بولردن قطبی تسمیه اولنانلرک تمامیلہ مرئی دائرہ لر رسم ایتدکلری مشاهدہ اولنورکده دوائر مذکورہ نک نصف قطرلری مہادہ نابت کوریلان بر کوکبک بولندینی قطبہ یہ قہرب اولندینی لستہ کوجیلور . کوندز شمسک شدت ضیاسی سبیلہ کواکب غیر مرئی ایسلردہ قوتلی دورینلرلہ یئہ مشاهدہ اولنہرق کیجہکی حرکتلرنده بر دوام اولدقلری کوریلور .

کواکب یکدیگرلرینہ نظراً اولان موقعلرینی یعنی بعد زاویہ و یلرینی محافظہ ایتدکلرینی مشاهدہ ایتک دخی آساندر . شمس ایلہ سیاراتک حرکت یومیدن بشقہ بر حرکت خصوصیلری دہا واردرک بونکلہ کواکبہ نظراً موقعلرینی تبدیل ایدرلر .

۱۲ - مستوی شاقولی - سمت زاویہ سی - بر محاک مستوی شاقولیس دیو محل مزبورک خط شاقولیسندن مرور ایدن مستویلرہ تعمیر اولنور بر محاک مستوی شاقولیلرندن بری بالفرض شکل (۲) دہ م س مستویسی انتخاب و برنجی مستوی شاقولی یعنی مبدأ مستوی شاقولیس اعتبار اولنوب دیگرلری بوکا قیاس و نسبت ایدیلور .

هر قنئى بر مستوي شاقولينك برنجي مستوي شاقوليله احداث

شكل ۲



ايتديكي مستويين زاويه سنه

سمت زاويه سى تسميه اولتور.

سمت زاويه لرى افق اوزرنده

و ع س و جهته صفر دن

۳۶۰ درجه يه قدر تعداد

اولتور.

۱۳ - سمت الرأس مس.

فسي - ارتفاع ظاهري - شكل (۲) ده اولديني كي هر قنئى

برك كوكبك سمت الرأس مسافه سى ك ص خط بصرينك

ص س خط شاقوليسى ايله احداث ايتديكي س س ك

زاويه سيدر.

ك ص خط بصرينك افق ايله احداث ايتديكي و س ك

زاويه سنه ارتفاع ظاهري تميز اولتور.

سمت الرأس مسافه سى ارتفاع ظاهري يكديكرينك تمامي

اولان ايكي زاويه در.

بر كوكبك سمت زاويه سى سمت الرأس مسافه سى معلوم

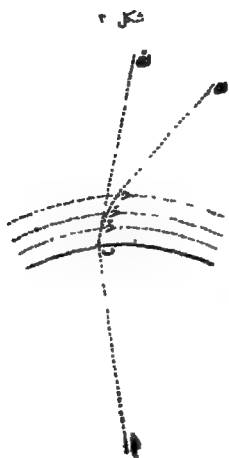
اولورسه كوكب مذكور كره ساهه موقى معين اولور.

۱۴ - هواى نسبي دروننده كي انكسار ضيا - خطوط

شعاعيه نك برواسطه متجانسه ده خط مستقيم اوزره منتشر اولدقلى

وقوه انكسار سى مختلف ايكي واسطه نك برندن ديكرينه

مثلاً مرور ایدرکن اولکی استقامتارینک انحراف ابتدکاری معلومدر .



ایمدی هوای نسیبی کثافت
صره سیله مرتب و متحد المکز
اولان طبقات کرویہ دن متشکل
فرض و اعتبار اولته ییلوب بو
حاله خطوط شماعیه طبقات
مزبورہ دن کچرایکن شکل (۳) ده
اولدینی کی م > ۰ ، ۰ > ۰ الخ
خط ناظمارینه طوغری تقرب
ایدرك متعاقباً انحراف ایدہ جککر
ندن ب نقطه سنده بولنان بر

واصد ك کوکبی ب > استقامتده و ك نقطه سنده کورکه بو
حادثیه هوای نسیمی دروننده کی انکسار ضیاو یاخود انکسار
هوائی تعمیر اولتور .

انکسار هوائینک مقداری کوکبک ارتفاع ظاهریسه
و هوائک حالیه تحول ایدر .

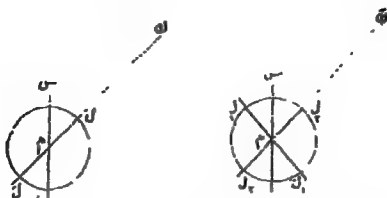
رصد بقومندن آتوب درج ایدیلان آتیده کی جدول
فضیق هوا ۰.۷۶ متره ودرجه حرارت + ۱۰ اولدیتنه نظراً
۵ درجه دن ۵ درجه یه انکسار هوائی مقدارینی مشردو .

شاقولیدن آریلیه رق و محور افقیسی اطرافنده دور ایدر
برسطح افقی داخلنده و وقفهسی اطرافنده دور ایده بیلان
و و محور افقیسی انای دورنده س ب س ب دائره سنی و
ع س و مستویسی داخلنده حرکت ایدن ط ص عضاده سنی
برلکده حرکت ایتدیرر . الحاصل ل ل هیئت دور بینی س ب
س ب مستویسی داخلنده و و محوری اطرافنده حرکت ایدر .
۱۶ — اشبو آتله برکوبک سمت زاویه سنی مساحه ایتک

ایچون دور بین برکده کوکبه و برکرده برنجی مستوی شاقولی
داخلنده واقع برقطه یه توجیه اولتوب دائره افقی اوزرنده
قرائت اولتان ایکی مقدار یننده فضل سمت مطلوب اولور .

شکل ۶

شکل ۷



هرقنی یرک کوکبک سمت الرأس مسافه سنی تعیین ایتک
ایچون اولاشکل (۵) ده اولدینی کبی کوکب مذکور رصدایدیلوب
ل ل دور بینی ثابت قنور . بعده دائره عمودی یه نصف دور اجرا
ایتدیرلکده ل ل دور بینی شکل (۶) ده اولدینی اوزرل ل وضعیته
کلور . بوحالده دائره عمودی ثابت قنوب دور بین بتکرار لوکب

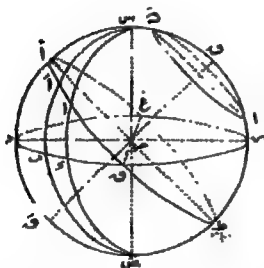
مذکوره توجیه اولنق اوزره ل ل وضعیت کتوریلور. بوجه

حاصل اولان ل م ل زاویه سی سمت الرأس مسافه سنک ضعفه
مساوی اولوب تنصیف اولدقده سمت الرأس مسافه سی حاصل
اولورسه ده انکصار هوائی به نظراً تصحیح اولمیدر .

س ب س ب دائره سی م و محور عمودیندن آچیقه
بولدیندن نتایج مستحصله یك صحیح اوله من ایهده ، و بعدی
کواکب مسافه لرینه نسبتله اصغر نامتاهی اولدیندن خطای
واقعده صرف نظر ایدیه یله جک قدر اصغر در .

۱۷ — حرکت یومیه — مساوی فاصله لرده مثلاً هر ساعتده

شکل ۷



هر قتی بر ا کوکبک سمت

الرأس مسافه سیله سمت زاویه سی

تعیین ایدیلوب سمت زاویه لری

افق اوزرنده و ارتفاع افقه

متعلق مستوی شاقولیلر اوزرنده

اخذ ایدلده (شکل ۷) ده

کوردلیکی کبی ا ب ا و ا ب ا . . . الخ

قطه لری حاصل اولور که جله سی

بر محیط دائره اوزرنده بولوب ا ب ا و ا ب ا . . . الخ قوسلریده

بر برلرینه مساویدر .

اشبو عملیات کواکب سائر حقنده عینله اجرا اولدقده

کواکب مذکوره نیکدیکر لرینه موازی دائره لر اوزرنده

حرکت ایندکری و بر کوکبک مساوی زماندارده مساوی قوسلر قطع ایندیکی و مختلف کوکبک دخی مساوی زماندارده مشابه قوسلر رسم ایندکری کوریلور .

۱۸ — ماده سابقه دن آئی الذکر ایکی نتیجه حاصل اولور :
اولاً کواکب حرکت متساویه ایله حرکت ایدرلر . ثانیاً
مساوی زماندارده دور تام اجر ایدرلر .

۱۹ — محور عالم — قطبین — شکل (۷) ده اطرافنده
حرکت یومیه نك اجرا اولندی بی و نه خط مستقیمه محور عالم
و بو خطك نهایتلرینه قطب سما نسمیه اولتور که بری اوروا
قطعه سندن مرئی اولان قطب شمالی سما و دیگری افقمرک
تحتده بولمقله غیر مرئی اولان قطب جنوبی سما در .

۲۰ — خط استوای سماوی — دوائر متوازیه — خط
استوای سماوی کره سماك محور عالمه عمود اولان دائرة
عظیمه سی اولوب بری نصف کره شمالی و دیگری نصف کره
جنوبی اولق اوزره کره سماي ایکی مساوی قسمه تقسیم ایدر
کره سماك خط استوایه موازی اولان دائرة لینه دوائر متوازیه
تعییر اولوب بونلرده اوزرلرنده کواکبک حرکت ایدر کی
کورندکری دائرلر در .

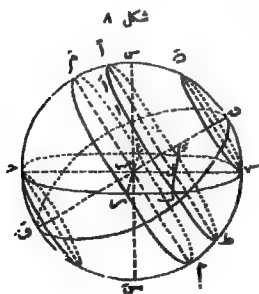
۲۱ — حرکت یومیه نك جهتی — محور عالم استقامتده
مفروض ورآسی قطب شمالی سما طرفه متوجه بر راصد
کواکبی صولدن صاغه طوغری حرکت ایدر کوردر . بو حرکت

حرکت رجیہ وعکسہ حرکت حقیقیہ اطلاق اولنور . اشته
بو سبہ مبنی صاغدن صوله وغربدن شرقه وجهت حقیقیہ
تعبیرلری وینه صولدن صاغه وشرقدن غربه وجهت رجیہ
تعبیرلری یکدیگرینک مترادفیدرلر .

ایکنجی بحث

نصف النهار سماویلر - نقاط جهات - روزگار کلی - ابره
مقاطیسی - بر کوکبک نصف النهاردن مروری - مرور علیاً -
یوم نجومی - دائرة ساعه - زاویه ساعه - مرقم - نصف النهار
خطک و نصف النهار سطحک تعینی - شمسک ارتفاعی - نصف
النهار دورینی - دائرة جداری - ارتفاع قطب - خط استوا الی
۲۲ - نصف النهار سماویلر - سمانک قطبلرندن بکن
دوائر عظیمه به نصف النهار سماوی تعبیر اولنور .

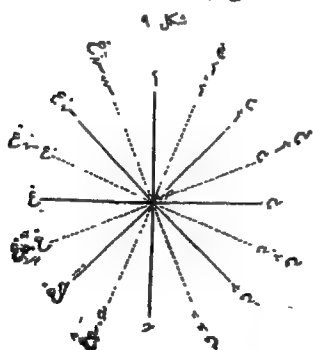
سطحی رصد اجرا یدیلان موقعدن مرور ایدن نصف النهارک
اهمیت مخصوصه سی اولوب اشبو سطحه نصف النهار سطحی



ویا خود محاک نصف النهار
دائرة سی تسمیه اولنور. شکل
(۸) ده کورلیدی اوزره بالمله
نصف النهار دائرة لرینک قطر
مشترکی اولان د ن محور عالمی
افق و خط استوا دائرة لریه
دوائر متوازیه نک مرکز لری

حاوی اولدیغندن هر قنئی بر نصف النهار دائرہ سی دوائر مذکورہ دن هر برخی ایکی مساوی قسمه تقسیم ایدر . نصف النهار دائرہ سی خط استوا دائرہ سیلہ دوائر متوازیہ عمود اولوب ص س خط شاقولیسندن کچن \angle ح ن ح نصف النهار دائرہ سی فضله اوله رق افقده عموددر . نصف النهار سطحک افق ایله احداث ایتدیکی \angle س فصل مشترک نه نصف النهار خطی و با استقامتی تعبر اولنور .

۳۳ - نقاط جہات - روزگار کلی - دائرۂ افق ایلہ
نصف النهار دائرہ سنک قاطعندن شکل (۹) دہ کورلدیکی اوزرہ



ۛۛۛ حرقرلرله اشعار
اولئان جنوب خطی
حاصل اولور . افق ایله
خط استوا سطحارینک
وغ فضل مشترکی شرق
غرب خطی اولوب ۛۛۛ
خطنه عموددر .

٧ ص ١١١

... الخ زاویه لرك خط ناصفلى س س یعنی شمال شرقى و د ن
یعنى جنوب شرقى و... الخ متوسط استقامتلى اشعار ایدر .
بو وجهه یکیدن حاصل اولان زاویه لرك خط ناصفلى لردن
س س یعنی شمال شرقى س س یعنی شمال شرقى شمال

شرق ... الخ استقامتار ودها سائر خط ناصفلردن $۳۰ \frac{1}{2}$ °
 و یعنی شمال ربع شمال شرقی $۳۰ \frac{1}{2}$ ° و یعنی شمال شرقی ربع
 شرق و ... الخ استقامتار حصوله کلور .
 سالف الذکر استقامتارک هیئت مجتمعمنه روزکار کلی
 تعیر اولتور .

۲۴ . — ابرۀ مقناطیسی — بر محور شاقولی اوزرنده
 سر بستجه دور ایدن ابرۀ مقناطیسک دائماً اوجلردن برین
 شماله توجیه ایندیک معلومدر .
 ابرۀ مقناطیسی استقامتدن مرور ایدن مستوی شاقولی به
 نصف النهار مقناطیسی تعیر اولتور .

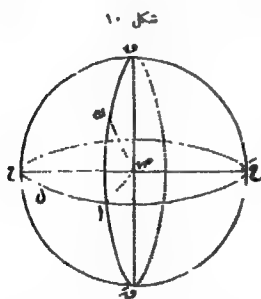
بر محلك نصف النهار حقیقی ایله نصف النهار مقناطیسی
 بینندهکی زاویه به انحراف پوصله دینور .

ابرۀ نك شمال اوجی نصف النهار هیئتک یعنی حقیقینك شرقده
 بولنورسه انحراف پوصله شرقی واکر غربنده بولنورسه غربی اولور
 بر محلك انحراف پوصله سی معلوم اولدقده شمال استقامتی
 تعین اولنه بیلور .

۲۵ . — بر کوبک نصف النهاردن مروری — مرور علیا —
 کواکب بر دور تام مدتده بر محلك نصف النهارندن ایکی دفعه
 مرور ایدر لکه برینه مرور علیا دیکرینه مرور سفلا تعیر اولتور
 نصف النهار دائرہ سی دوائر متوازیة سماویه نك فوق الافق
 و تحت الافق بولان قسملری تنصیف ایدر .

۲۶ - یوم نجومی - یوم نجومی هر قنای بر کوبک بر نصف النهار دائره سندن ایکی دقیقه مروری میتند گذران ایدن مدت اولوب بومدت ثابت اولدیفندن منجمین میتند واحد قیاسی زمان اتخاذ ایدلمشدر .

بر یوم نجومی ۲۴ ساعت نجومی به و بر ساعت نجومی ۶۰ دقیقه نجومی به و بر دقیقه نجومی ۶۰ ثانیه نجومی به تقسیم ایدیلور .
۲۷ - ا - می قادرائی ۲۴ ساعت نجومی ظرفده تماماً دور ایدن ساعته رقاص نجومی و یا ساعت نجومی تعیر اولنوب ساعتلر قادران اوزرنده صفردن ۲۴ده قدر اشارت ایدلمشدر .
۲۸ - دائرة ساعه - زاویه ساعه - شکل (۱۰) ده هر قنای



بروکه کوبک دائرة ساعه سی دیو کوب مذ کوردن مرور ایدن وک ق نصف النهار سماوی دائره سنه دینور بر کوبک زاویه ساعه سی کوب مذ کوردن کچن دائرة ساعه نک محاک نصف النهار دائره سیله احداث

ایشدیکی زاویه درکه خط استوا دائره سی اوزرنده و حرکت ظاهریه جهته طوغری صفردن ۳۶۰ درجه به قدر تعداد و فرانسزجهده AH اشارتیه اشعار اولنور .

۲۹ - منجمین خط استوای سماوی اوزرنده بولنوب

ایلك بهار نقطه‌سی و تعبیر دیگرله حل نقطه‌سی دنیلان بر له نقطه‌سندن بکن دائرة ساعه‌نك محلك نصف النهارندن مروری آنی هر قنئی بر محل ایچون یوم‌نجومی مبدئی اعتبار ایتمشادر . نقطه مزبورہ بر محلك نصف‌النهارینه واصل اولدقده ساعت نجومی صفر ساعت صفر دقیقه و صفر ثانیه‌ی اشعار ایدر .

کرة سمانك هر قنئی بر نقطه‌سنگ زاویه ساعه‌سی ساعتده

$\frac{۲۶۰}{۱۵}$ یعنی ۱۵ تراید ایتدیکندن ایلك بهار نقطه‌سنگ و تعبیر آخرله اعتدال ربیبی نقطه‌سنگ زاویه ساعه‌سی معلوم اولدینی حالده ساعت نجومی، بالحساب تعیین اوله ییلور . مثلاً ایلك بهار نقطه‌سنگ زاویه ساعه‌سی $۲۵۷^{\circ}۳۰'$ اولدقغه نظراً ساعت نجومی - مینك تعیینی، مطلوب اوله آنیده‌کی تناسب ایله حساب اولنور:

$$\frac{۳۶۰}{۲۵۷۳۰} = \frac{۲۴ - ساعت}{س} \quad \therefore س = \frac{۱}{۴۰} = ۰.۰۲۵$$

ساعت دقیقه ثانیه

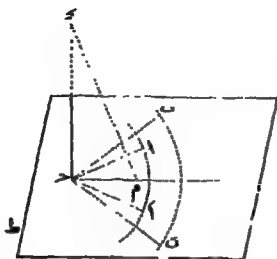
بالعکس ساعت نجومی معلوم اولدینی حالده مذکور تناسب ایله زاویه ساعه حساب اولنور .

۳۰ - مرقم - نصف‌النهار استقامتیه نصف‌النهار سطحك

تعیینی - ارتفاع شمس - بر مستوی افقی اوزرینه شاقولاً رکز ایدلش میله مرقم تعبیر اولنوب متقدمین نصف‌النهار استقامتی و ارتفاع شمسی تعیین ایچون اك اول مرقمی استعمال ایتمشور و بعضاً شاقولی میلک خدمتی ایفا ایتمک اوزره بر اهرام ویا بر دیکیلی طاش ایله اجرای عملیات ایلمشادر .

بر محلك نصف النهار سطحى يعنى دائرہى محل مذکورك

شكل ۱۱



نصف النهار استقامتى وخط
شاقوليسى واسطه سيله تعيين
اولنور. نصف النهار استقا-
متى تعيين ايتكم ايجون
بر مستوى افقى اوزرينه
شاقولا بر ميل ركز
ايدلوب شكل (۱۱) ده
اولدينى كى بوميلك ركز
اولندينى نقطه مركز مشترك

اولقى اوزره بر طاقم محيط دائره لرسم وميل دأسنك كولكسك
زوالدن اولاون وسكره. مذکور محيط دائره لراوزرلرنده تصادف اينديكى
ا، ا، ب، ب، ... الخ نقطه لرى اشارت اولند قده ا، ا، ب، ب، ... الخ
زاويه لرینك خط ناصف مشتركى نصف النهار استقامتدن عبارت
اولمش اولور. م نقطه سى شمك نصف النهار دن مرورى آييده
و نقطه سنك كولكسى اولوب ح م و مثلث قائم الزاويه سنك ح م
و ح و ضلع لرى دخی معلوم اولديغندن ارتفاع شمسى اشعار ایدن
م و زاويه سنك بالحساب تعيين آساندر.

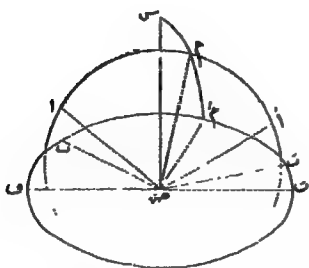
۳۱ نصف النهار سطحى تودوليت واسطه سيله دها

صحيح اولارق تعيين ايديله بيلور.

شكل (۱۲) ده اولدينى كى ف ف اقتدن مرتفعجه بولنان برده كوكنه
دورين توجيه و بو وضعيته ثابت قلوب افقى دائره اوزرنده درجه

قرائت اولنور. مذکور کوکب ام آ دائرہ متوازیہ سنی رسم

شکل ۱۲

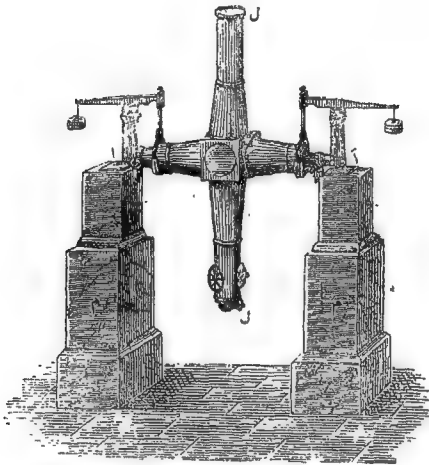


ایستدیکندن بر راده به قدر
فوق الافق ترفع ایدوب
بعده تکرار تزل ایدر.
تودولینک دورینی رصد
اولندی و وضعیده عمودی
دائرہ ثابت قلمش اولمله
کوکب تکرار دورین
داخلنده بالفرض آقطه
سندہ رؤیت اولنجه به

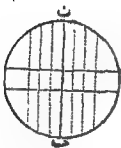
دکین دائرہ عمودی تدویر ایدیلور. دائرہ اقصینک دفعه ثانیده
ارائه ایستدیکنی درجه قرائت اولدبقده کوکبک نصف النهار
سطحنه نظراً ایکی وضعیت متناظره سی بولنمش اولورکه بوحالده
اص ا زاویه سنک مرسم افقیستندن عبارت اولان ب ص ب
زاویه سنک ص م خط ناصبی مطلوب اولان نصف النهار خطی
یعنی استقامتی اولمش اولور.

۳۲ — نصف النهار دورینی — هیئت رصداتنده نصف
النهار سطحی نصف النهار دورینی و یا خود نام دیگرله مرور
آلتی واسطه سیله غایت صحیح اوله رق تعیین ایدیلور. شکل (۱۳) ده
کوردلیدیکی اوزره بواللک ل دورینی ا محور افقیسی اطرافنده
متحرک اولوب محور مزبورک موپیلیری م کارکی مسندلری
اوزرینه کوزجله ثابت قلمش اولان ایکی عدد یاصدق اوزرینه

مستند در. دورینک ل ل محور بصریسی نصف النهار سطحی
شکل ۱۳



داخلنده متحرک در. دورینک نقطه احتراقده متعدد شاقولی قیلاری
شکل ۱۴



حاوی بر شبکه موجود اولوب قیلاردن بری
یعنی ب ب قیل شکل (۱۴) ده اولدینی
کبی مرکز دن مرورایتدیرلمش و دیگر لری
بونک طرفینده و ابعاد متساویه ده ترتیب
اولنش و دیگر ابکی افقی قیل دخی سالف الذکر
قیلاری عموداً قطع ایشدر.

اشبو آلتی بر محله وضع و ترتیب ایتک ایچون اولا بوندن

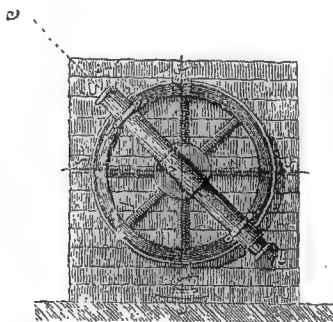
اقدام بیان اولتان اصولاردن بریله نصف النهار استقامتی تقریبی
اوله رق تعیین ایدیلوب ا آ محورینک مولیلرینک استناد
ایتدیریله جکی یاصدقلر ایکی م م کارگیر مسندلری اوزرینه وضع
اولتور. بعده شرائط آتیه نک تحقق ایدوب ایتدیکی تدقیق
ایدیلور.

اولاً محور دورانی افقی بولملی، ثانیاً دورینک ل ل محور
بصری ا آ محور دورانیسنه عمود اولملی. ثالثاً محور بصریدن
مرور ایدن مستوی شاقولی نصف النهار سطحه منطبق اولماید.
دورینک محور بصرینک محور دورانی به عمود اولوب
اولدینفی تحقیق ایچون، اقسام متساویه به تقسیم ایدلمش بر جدول
دوریندن اوزاقجه بر مسافه افقاً وضع ایدیلوب، دورین ایل
جدول مذکوره نظر اوله رق شبکه قیللرینک تقاطع نقطه سنه
تصادف ایدن تقسیم چیزکیسنه دقت ایدیلور. بعده ا آ محور
دورانیسی اوج اوجه چوریلوب تکرار افقی جدوله نظر اولندقد
محور بصری ینه اولکی تقسیم چیزکیسنه تصادف ایدرسه ل ل
محور بصرینک ا آ محور دورانیسنه عمود اولدینفی ا کلاشیلور.
دورینک محور بصریندن بکن مستوی شاقولینک نصف
النهار سطحه الطباقی بر کوکب قطبیه رصد اجر ایتکلله کلاشیلور.
شویله که کوکب قطینک مرور علیا و سفلای آنلری تعیین اولندقد
ایکی متعاقب مرور آنلری قریق ایدن زمان دائماً و تماماً ۱۲
ساعت نجومیدن عبارت اولماید.

بر کوبك محلك نصف النهارندن مروری آتی تعیین ایتك
ایچون کوبك مذکور نصف النهارندن مرور ایدرکن ایکی افقی
قیل اره سنده بولنه جق وجهله دورین توجیه اولنور بو صره ده
زمان نجومی به کوره تنظیم ایدلش بر ساعت واسطه سیاه کوبك
عمودی قیلارک هر برندن مروری آتی صره سیله بر طرفه
قید ایدیلور . بو وجهله بولنان آنلرک وسطیسی کوبك نصف
النهارندن مروری آتی اشعار ایدر .

۳۳ — دائرة جداری — شکل (۱۵) ده دائرة جداری نصف

شکل ۱۵



النهار سطحه عمود اولان ح محوری اطرافندن متحرك
وتقسیماتی محیطی اوزرینه چیزلش ح س دائرة سندن عبارت
اولوب مذکور محور کارگیر بر مسند دروننه محکمجه ثابت
قلنمشدر .

ح س دائرة سنک قطر لرندن بری استقامتجه ثابت قلنمش

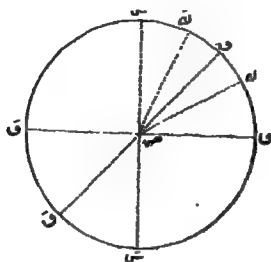
اولان ل ل هیت دوزینی دائره مذکوره ایله برلکده دور
ایدر و محور بصری نصف النهار سطحی داخلده حرکت ایلر.
دائره جداری بر کوکبک نصف النهاردن مروری اننده کی
سمت الرأس مسافه سی تعیین ایتک ایچون استعمال اولنور بونک
ایچون اولاً ب قانی دروننده بولنان وسطی افقی اشعار ایدن
جیوه واسطه سیله شاقول استقامتی تعیین ایتک لازمکلور .
شویله که دورین باش اشاعی چوریلوب نظر اولنور . شبکه
قیلرینک قاطع نقطه سیله بو نقطه نك جیوه دروننده کی خیالی
بر خط مستقیم اوزرنده کوریلنجه محور بصری سمت قدم
جهته توجه ایدلش اولور . بوحالده هر اشارت نقطه سنک دائره
تعییناتندن قنغیسی حداسنده بولندیغه دقت ایدیلور بعده ک
کوکبه نصف النهاردن مروری آننده رصد اولنوب متعلق اولدینی
درجه قرائت ایدلکده ایکی درجه ییتده کی فضل سمت الرأس
مسافه سنک متممی اولور که بونکله کوکبک ارتفاعی بولنور .

۳۴ — ارتفاع قطب — هر قنغی بر محل ایچون ارتفاع
قطب افق ایله قطب ییتده کی نصف النهار قوسیدر که دائره
جداری واسطه سیله مساحه اولنور . شویله که قطب نقطه سنه
یقین بولنان کواکبدن بر ک کوکبه رصد اولنوب مرور علیا
وسفلا ده کی ارتفاع لری تعیین ایدلکده بوایکی ارتفاع زاویه سنک
وسطیسی ارتفاع قطبدن عبارت اولور .

زیرا شکل (۱۶) ده کورلیدیکی اوزره س ی س ف محاک

نصف النهار دائره سی وف افك دائره مذکوره اوزرنده کی

شکل ۱۶



تری و دك و ايله دك و رصد و تعیین ایدیلان ایکی ارتفاع اولسه :

$$و = دك + و$$

$$و = دك - و$$

لكن $و = دك$ اولدیغدن

$$۲ و = دك + و$$

$$و = \frac{دك + و}{۲} \text{ اولور.}$$

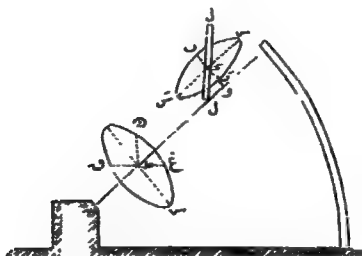
دك و قوسلری پرینه قاملری اولان سمت الرأس مسافه لرینی تعیین ایتک دها فائده لی عد اولور .

پارس رصدخانه سنده ارتفاع قطب ۴۰° ، ۵۰° و قطب نقطه سنک سمت الرأس مسافه سی ۱۱° ، ۹° در .

۳۵ - خط استوا آتی - خط استوا آتی کوا کبک حرکت

یومیه لرینی تعقیب ایچون استعمال اولنوب شکل (۱۷) ده کورلدیکی
اوزره تئودولیتدن فرقی ط و محورینک شاقولی اولیوب محور

شکل ۱۷



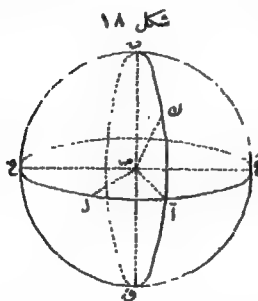
عالم استقامتده مائل بولنمندن عبارتدرکه بو حالده ی و غ س
دائرة سی دائرة استوا سطحه منطبق اولوب ب ب دائرة سیده
هر قتی بر نصف النهار سطحی داخلنده بولنه بیلور . ل ل
دورینی بر کوکه توجیه اولنوب بوضرمده بر ساعت ماکنه سی
واسطه سیله دائرة ایله دورین حرکت یومیه جهتده حرکت
متساویه ایله حرکت ایتک و بر یوم نجومی ظرفنده بر دور تام
اجرا ایلمک شرطیه تدور اولندیقندن کوکب دورین ساحه
سندن غالب اولور . ایشو تجربه ایله مواد ثلثه آتیه اثبات
ایدلمش اولور : اولاً کوکبک حرکتی حرکت متساویه در .
ثانیاً حرکت مذکوره بر حرکت دائرویه اولوب سطوح
متوازیه اوزرنده اجرا اولنور . ثالثاً ماده (۱۸) ده بیان اولدینی
اوزره بالجله کوکب مساوی زمانده دور تام اجرا ایدرلر .

اوجنچی بحث

مطالع - میل - ایکی کیت وضعیه واسطه سیله کره سهاده
بر کوکبک موقعنک تعیینی .

۳۶ - مطالع - میل - بر کوکبک کیت وضعیه لری اولق
اوزره سمت زاویه سیله سمت الرأس مسافه سی یرینه مطالع ایله
میلی قبول ایتمک دها طبعی ایدوکی حرکت یومیه نك مطالبه
سندن استتاج اولتور .

شکل (۱۸) ده حمل نقطه سیله یعنی اعتدال ربیعی نقطه سیله

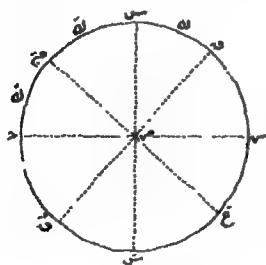


کوکبک دائرة ساعه سی ییتنده کی
ل آخط استوای سماوی قوسنه ک
کوکبک مطالعی تعیر اولتوب
حرکت یومیه جهته اولق اوزره
صفر دن ۳۶۰ درجه یه قدر تعداد
و مطالع اشارتیه اشعار اولتور
کوکب ایله خط استوای

سماوی ییتنده محصور دک آء دائرة ساعه قوسنه ک کوکبک
میلی تعیر اولتوب خط استوادن قطب لره طوغری تعداد اولتور .
میل یا شمالی و یا خود جنوبی اوله بیلوب برنجی حالده مثبت
و ایکنجی حالده منفی اعتبار ایدیلور .

برکوبك میلی دائماً ثابت اولوب م حرفیه اشعار ایدیلور.
 ۳۷ — مطالعك تعیینی — برکوبك مطالعی تعیین ایتک
 ایچون کوکب مذکورک نصف النهاردن مروری آننده کی ساعت
 نجومی قید ایدیلوب مذکور ساعت ماده (۲۹) ده بیان اولندی
 وجهه درجه دقیقه و ثانیه به تحویل اولتور .

مثلاً ساعت نجومی ثانیه دقیقه ساعت بی اشعار ایتدیکی آنده
 نصف النهاردن مرور ایدن برکوبك مطالعی ۶۵.۰۴۵ اولور.
 ۳۸ — میلک تعیینی — برکوبك میلی کوکب مذکورک
 مرور علیاده ایکن اولان بعد قطب سنک تمامنه مساویدر. برکوبك
 قطب نقطه سیله سمت الرأس یتنده و یاسمت الرأس ایله خط



استوای سماوی و یا خود خط
 استوای سماوی ایله افق یتنده
 نصف النهاردن مرور ایدیه ییلوب
 بواوج وضعیت شکل (۱۹) ده
 ک، ک، ک، ک حرفلریله و یونلره
 متعلق میللر ک ح، ک ح، ک ح
 قوسلریله کوسرلشدیر :

$$\begin{aligned} \text{ک ح} &= ۹۰^\circ - \text{ک و} \\ \text{ک ح} &= ۹۰^\circ - \text{ک و} \\ \text{ک ح} &= ۹۰^\circ - \text{ک و} \end{aligned}$$

۳۹ — برکوبك کره سماوی موقعی سار قبا علیه سمت زوایه سی

معلوم اولان بر کوبک موقی نه وجهله تعیین اولتورسه میلیله.
مطاللی معلوم اولدینی حالده عین وجهله تعیین ایدیلور .

شکل (۱۸) ده و ق قطبلر خطی و ح خ دائرة استوائی.
و ده نقطه سی مطالعارک مبدئی اشعار ایتیش اولسه ل آ قوسی.
مطالعه مساوی اخذ اولتوب و آ ق نصف النهار دائرة سی
اوزرنده آ ک قوسی میله مساوی قطع ایدلادکه تعیین اولنان.
ک نقطه سی کوبک کره ماده کی موقعندن عبارت اولور .

خلاصه

کواکب کره ماده شمسک حرکت ایندیکی جهته حرکت.
ایدرلر .

طلوع وغروب اولیان کواکبه کواکب قطیه ، کواکب.
متادی الظهور تعیر اولتورکه بونلر فوق الافق دور تام اجرا
ایدرلر .

شمس ایله سیاراتک حرکت یومیه دن بشقه بر حرکتلری ده.
واردرکه بونکله کره ماده و کواکب میاننده تبدیل محل ایدرلر .
بر محلك مستوی شاقولیس دیو محل مذکورک خط
شاقولیسندن کچن سطح مستوی به تعیر اولتوب بر محلك مستوی
شاقولیرینه اساس اتخاذا اولنان مستوی به برنجی مستوی
شاقولی و یا خود مبدأ مستوی شاقولیس قسمیه ایدیلور .

هر قنّی بر مستوی شاقولینک برنجی مستوی شاقولیه حاصل
ایتدیک مستویین زاویه سنه سمت زاویه سی دینور . بر کوکبک
ارتفاع طاهریسی کوکب مذکوره منتهی اولان خط بصرك
اقله احداث ایلدیک زاویه اولوب سمت الرأس مسافه سی ایسه
ارتفاع طاهرینک نمایدر . سمت زاویه سیله ارتفاع طاهری بر
کوکب کره ساده موقعی تعیین ایدرکه اشو ایکی کیت وضعیه
ثودولیت واسطه سیله تعیین اولتور .

کوا بک حرکتی متساویه اولوب حرکت مذکوره عینی
سرعتله دوائر متوازیه اوزرنده اجرا اولتور .
اطرافده حرکت یومیه نک وقوع بولدیغی خط مستقیمه
محور عالم تعیر اولتور .

محور عالم ایکی نهایترینه سهاک قطبری تسمیه اولتوب
قطب شمالی سها اوروپا قطعه سندن مرئی و قطب جنوبی سها
اقمزمک تحته بولندیغدن غیر مرئیدر .

سطحی محور عالم عمود اولان دوائر عظیمیه دوائر استوای
سماوی تعیر اولتورکه بری نصف کره شمالی و دیگر ی نصف کره
جنوبی اولق اوزره کره سماوی ایکی مساوی قسمه تقسیم ایدر .
سطحی دوائر استوای سماوییه . وازی اولان دوائر
دوائر متوازیه دینور .

کره سهاک قطبرندن کچن دوائر عظیمیه نصف النهار سماوی
دائرلری ورصد مخلندن کچنه ساده جه نصف النهار تعیر اولتور .

نصف النهار دائره سنك دائره استوا ايله حاصل ايتديكى
فصل مشتركه نصف النهار خطى ويا استقامتى تسميه اولتور .
نصف النهار خطك قطب شمالى جهته شمال وعكسى جهته
جنوب و دائره افك قطرى اولوب نصف النهار خطه عمود
اولان خطك شمك طلوع ايتديكى جهته شرق و بونك قطراً
مقابلى بولتان جهته غرب تعير ايديلور . شمال ايله شرق ييتندهكى
جهت متوسطه به شمال شرقى و جنوب ايله شرقى مساوى بعدده
بولتان جهته جنوب شرقى دينور .

بر كوكب اجرا ايتديكى دور تام مدتده ايكي دفعه نصف
النهاردن مرور ايدر كه برنجى مروره مرور عليا و ارتفاع
اعظمى و ايكنجى به مرور سفلا تعير اولتور .

بر كوكبك عيى نصف النهاردن ايكي دفعه مرورى ييتنده
كذران ايدن مدت يوم نجومى تعير اولتوب بر يوم نجومى ۲۴
ساعت نجومى به و بر ساعت نجومى ۶۰ دقيقه نجومى به و بر دقيقه
نجومى ۶۰ ثانیه نجومى به تقسيم ايديلور .

بر كوكبك دائره ساعه كوكب مذكور دن كچن نصف
النهار سماوى دائره سيدر . بر كوكبك زاويه ساعه كوكب دن
مرور ايدن دائره ساعه ك محلك نصف النهار دائره سيله حاصل
ايتديكى زاويه در .

كره سماءه بر كوكبك موقى ميل و مطالع واسطه سيله ده
تعين اولتور .

بر کوکبک مطالعی کوکبدن کچن نصف النهار دائرہ سببہ
اعتدال ربیعی نقطہ سی بینندہ واقع خط استوا قوسندن عبارت
اولوب یومیہ نک عکسی جہتہ اولق اوزرہ صفر دن ۳۶۰
درجہ یہ قدر تعداد اولنور .

بر کوکبک میلی کوکب مذکور ایله خط استوا بینندہ
محصور دائرہ ساعہ قومی اولوب خط استوان قطب لہ طوغری
تعداد اولنور . کوکب نصف کرہ شمالیدہ واقع اولورسہ میلی
شمالی وجنوبیدہ واقع اولورسہ میلی جنوبی اولور .

ایکنجی فصل

کرۂ سما

برنجی بحث

کوا بک عددی۔ کوا بک قدرلہ تقسیمی۔ بروج۔ برنجی
قدردن اولان کوا کب

۴۰۔ کوا بک عددی۔ دورینسز اولہرق یالکز کوز

ایلہ ۵۰۰۰ قدر کوا کب کوریلہ بیلورسہدہ تلسقوپ ایلہ رؤیت
ایدیلان کوا بک عددی ۸۰,۰۰۰,۰۰۰ قدر تخمین ایدیلور،

۴۱۔ کوا بک قدرلہ تقسیمی۔ کوا کب پارلاققلارینہ

نظراً اون بش قدرہ تقسیم ایداشدرکہ بونلردن یالکز آتیس
دورینسز رؤیت اولتہ بیلور

کوا بک قدرلہ تقسیمندن جسامتارینہ دائرہیچ بر فکر
حاصل اولمز

آئیدہ کی جدول برنجی قدردن طقوزنجی قدرہ قدر بہر
قدردہ موجود اولان کوا بک عددی میندر

قدر	عدد	قدر	عدد	قدر	عدد
۱	۲۰	۴	۴۲۸	۷	۱۳۰۰۰
۲	۶۸	۵	۱۱۰۰	۸	۴۰۰۰۰
۳	۱۹۲	۶	۳۲۰۰	۹	۱۴۲۰۰۰

۴۲ - بروج - کواکبک معین بر صورنده اجتماع
ایملرندن حاصل اولان هیئاته «بروج» تعیر اولتوب فی یومنا
۱۱۷ برج تعداد ایدیلور .

بربرجک کواکبی یاروججه ویالاتینجه حروفات ایله ویاخود
صره نومروسيله اشعار اولتور .

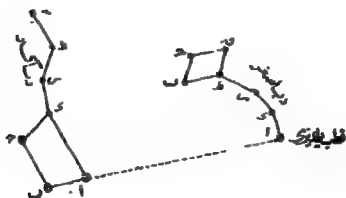
هر برجک اک پارلاق کواکبی الفبای رومینک حروفات
اولیه سيله اشعار اولتور . شایان دقت اولان بعض کواکبه
خصوصی اسملر ویرلشدر . از جمله کلب الاکبر برجک اک
کوزل کوکبه شعرای یمانی اسمی و الجبار برجک اک پارلاق
اولان کوکبه رجل الجبار اسمی ویرلشدر .

کره سباهه بروجک مواقعی معلوم اولان کواکبه معین
اولان بعض استقامتار واسطه سيله بولتور .

دب اکبر - شماله توجه اولندقدده دردی شبه منحرف و دیگر
اوجی بر خط منکسر تشکیل ایدن بر کوزل برج کوریلورکه
اسمنه دب اکبر و «ا» و «ب» کوکبلرینه محافظ تعیر اولتور .

دب اصغر - قطب یلدری نام دیگر له تیمور قازیق دب اکبرک

شکل ۲۰



ا ب خطی استقامتده و خط مذکورک بش مثلی بعدده واقعدر
قطب یلدرینک منسوب اولدینی دب اصغر برجی شکلاً دب
اکبر برجه مشابه ایسهده پارلاق و وسعتجه دون اولدینی
کبی وضعیتجهده معکوسدر .

ذاتالکرمی - دب اکبرک «مر» کوکیله قطب یلدری
بینه وصل اولنن خط مستقیم استقامت اوزره اخراج اولندقدده
شکل (۲۱) ده کورلیدیکی اوزره ذاتالکرمی دینلان برجه تصادف
ایدرکه مذکور برج بش عدد قدر ثالث کوکبندن مرکب
و آجیق بحاقلی بر M حرفه مشاهددر .

فیقاوس - ذاتالکرمی ایله دب اصغر اراسنده وبر دائره
قوسی تشکیل ایدن اوچ عدد قدر ثالث کوکبندن متشکل برجه
فیقاوس تعیر اولنور .

فرس اعظم - امرأةالمسلله - دب اکبرک یکی محافظلریله

قطب یلديزی بیتنه وصل اولئان خط مستقیم ایکی مثلی قدر تمديد ایدلده فرس اعظم برجده کی مربك اء كوكليرينه منتهی اولورکه مذکور برج درت عدد قدر ثانی کواکبندن متشکلدر. اشبو برجك و یلديزی امراءالمسلسله برجك یلديزیدر یعنی و یلديزی سالف الذکر ایکی برجك کوکب مشترکیدر. امراءالمسلسله برجده واقع اولوب فرس اعظم مربك اء قطری استقامتده بولئان ب، و یلديزلی قدر ثانینددر.

الفارس - الفارس برجك قدر ثالثدن اولان کواکبی احراءالمسلسله قوسى امتدادنده ویاخود دب اکبرك ب، یلديزلینى وصل ایدن خط مستقیم استقامتده واقعدر.

الفارس رخنده واقع والقول ناميله بنام ارلان ب یلديزی نجم البحرک اک پارلاق یلديزی اولوب تحولاتی جهتيله مشهوردر.

تین - اشبو برجك متشکل اولدینی بر صره جزوی پارلاق یلديزردن صورتك قویریقنى تشکیل ایدن قسم اولی دب اکبر ايله دب اصغر بیتنه واقع اولوب متبایس دی دب اصغرک اطرافى طولاشد قد نصکره عکس جهته طوغری کلهرک ذواربعة الاضلاع تشکیل ایدن درت عدد یلديز ايله نهایت بولورکه دب اصگردن کلان ط و استقامتی مذکور ذواربعة الاضلاعی قطع ایدر.

ماسك العنان - دب اکبرک اء خطی الفارس برجك شرق طرفنه قدر استقامت اوزره اخراج اولندقه خمس غیر

منتظم شکلنده بولتان و ماسک العنان تعیر اولتان برجدن کچرکه
اک یارلاق یلدیزی عیوق دنیلان کو کبدر .

ثور — ماسک العنان برجک نخس غیر منتظمنده بولتان
و قطبدن اک بید اولان ب یلدیزی ثور برجنه منسوب اولوب
برج مذکورک اک یارلاق یلدیزی الدبران و نام دیکرله عین الثور
دنیلان یلدیزدرکه هیات تعیر اولتان هیئت کوا که منسوبدر . بونک
بر آز ایلروسنده و فرس اعظم جهته یکه دیکر لرینه غایت یقین
کوا کبدن متشکل بر هیئت ده ا تصادف اولنور که اسمنه ثریا دینور .

جوزا — دب اکبرک و ب قطری شلیاق برجک شرقی
طرفه قدر اخراج اولندقدده جوزا برجنه منسوب اولان بر
مستطیله تصادف ایدرکه برج مذکورک ا یلدیزینه کلب البحر
و ب یلدیزینه پولوقس اسملری ویرلشدر .

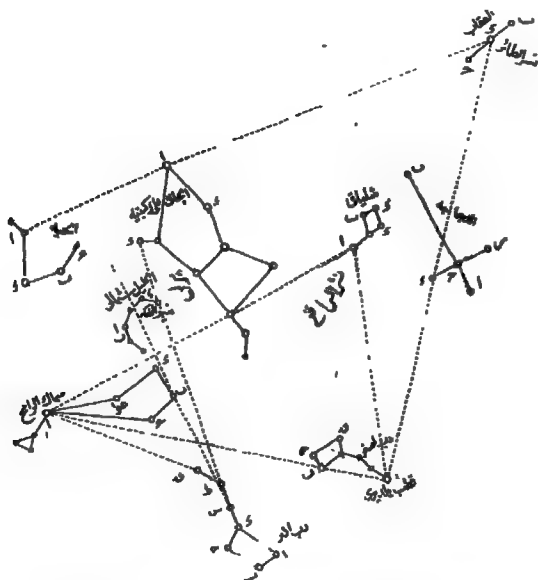
کلب الاکبر — دب اکبرک و ب قطری جوزا برجک ایلروسنه
طوغری تمید اولندقدده شعرای یمانی دنیلان غایت یارلاق بر
یلدیزه تصادف ایدرکه مذکور یلدیز ایله ایکنجی درجهده بولتان
دیگر بر طاقم یلدیزلر کلب الاکبر برجی تشکیل ایدر .

کلب الاصغر — قطب یلدیزی قلب الاسد دنیلان یلدیزه
وصل ایدن خط مستقیم استقامت اوزره اخراج اولندقدده
شعرای شامی تسمیه ایدیلان قدر اول یلدیزینه تصادف ایدرکه
مذکور یلدیز کلب الاصغر تشکیل ایدن کوا کبدن بریدر .

الجبار — کلب اکبر ایله ثور برجی آره سنده غایت کوزل

برجنگك ۛ پارلاق يلدزلى بر بىوك صلب تشكىل ايدر .
 العقاب — قطب يلدزىله الـبـاجـه برجنگك ۛ يلدزندن كچن
 استقامت العقاب برجه منسوب اولان نسر الطائر يلدزىنه
 تصادف ايدر .

شكل ۲۲



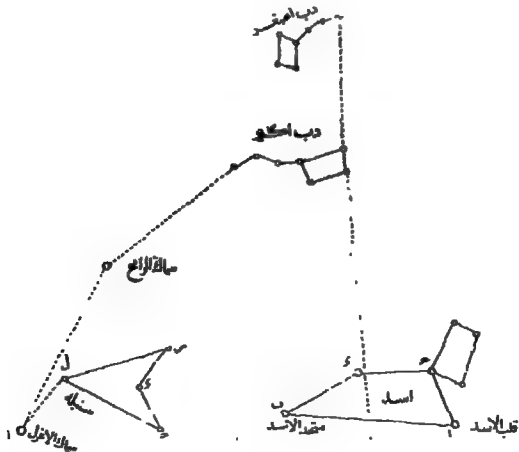
اسد — شكل (۲۳) ده قطب يلدزىله دب اكبرك محافظلرندن
 كچن استقامت اسد برجندن معدود اولان بر شبه منحرف شكلنه

ایصال ایدر کہ قاعدہ سی قلب الاسد و متحرالاسد دنیلان ایکی
یلدزدن متشکلدر .

سنبله — دب اکبرک قوروغیله سماک الراح یلدزینک
تشکیل ایندیکی قوسک استدادی اوزرنده تصادف اولنان سماک
الاجرل نام یلدز سنبله برجنه منسوبدر .

برجلر حقنده ویریلان معلومات سابقه اعانه سیله کره سما
خریطه لرنده کوستریلان بروج سائرہ مرئیہ بی بولمق اسان اولور .

شکل ۲۳



۲۳ — قدر اول کواکبی — آئیده کی جدول یکر می عدد قدر اول

کواکبک اسملرینی مشعر اولوب بونلر میاننده اور و باقطعه سندن رؤیت

اولنیمان آلتی دانه سنك اوكلرینه بر دیلر اشارتی وضع ایدلشد.

شعراي یمانی = کلب الا کبرک ا یلدزی

* سهیل = سفینه نوحک ا یلدزی

* قنطورس برجنک ا یلدزی

نسر الواقع = شلیاق برجنک ا کوکی

شعراي شامی = کلب الا صغر برجنک ا یلدزی

سهاک الراخ = عوا برجنک ا کوکی

ظهر الجبار = الجبار برجنک ا کوکی

رجل الجبار = الجبار برجنک ب کوکی

عیوق = ماسک العنان برجنک ا کوکی

* اخر التهر = التهر برجنک ا یلدزی

عین الثور یا خود الدبران = ثور برجنک ا یلدزی

* قنطورس برجنک ب یلدزی

* صلیب جنوبی برجنک ا یلدزی

* صلیب جنوبی برجنک ب یلدزی

قلب العقرب = عقرب برجنک ا کوکی

نسر الطائر = العقاب برجنک ا یلدزی

سهاک الاغرل = سنبله برجنک ا کوکی

ثم الحوت = حوت برجنک ا یلدزی

پولوقس = جوزا برجنک ا کوکی

قلب الاسد = اسد برجنک ا یلدزی

خلاصه

دوربینسز اوله رق یالکز کوز ایله ۵۰۰۰ قدر وتلسقوپ
ایله ۸۰۰۰۰۰۰۰ قدر کواکب رؤیت اولته ییلور .
کواکب پارلاقلارینه نظراً قدرلره تقسیم ایدلش اولوب
بونلردن یالکز برنجی ایله التجی قدر یتنده اولان کواکب
آلتسز کوریه ییلور .
برقاج کوکبک بالاجتماع تشکیل ایتدیکی هیئت برج تعیر
اولتور .
کره سماده موجود اولان برجلرک باشلیجه لری دب اکبر
دب اصغر ذات الکرمی فیکساوس فرس اعظم امرأة المسلسله
شلیاق الجبار والی آخره برجلردر .



ایک نئی قسم

ارض

— .

برنجی فصل

ارضك شكلى

— ۳۳ —

برنجی بحث

ارضك مدور اولدینی - قطبلر - خط استوا - دوائر متوازیه
نصف النهار دائره لری - طول جغرافی - طول جغرافینك
تعینی - عرض جغرافی - عرض جغرافینك تعینی .
۴۴ - ارضك مدور اولدینی - شمس قمر و سیارات بعد
مجردده هیچ بر طرفه مربوطیتلری اولیه رق کره شکلنده
کورلر کورندن ارضی دخی بویله جه فرض ایتمک طبیعی اولوب
بونکله برابر فرض مذکور شیه دن وارسته قیله جق دلائل
عدیده موجود در که باشلیجه لری آتیده ذکر اولنور .

اولاً صبا حلین وادیلردن اول طاعلرک تپه لرینی ضیادار کورمکلکمز ارضک مدور اولسندندر .
ثانیاً ساحله بولتان بر راصد لماندن تباعد ایدن بر سفینه نك
اولا تکه سنك و براز صکره دیرکلرینك بالتدریج نظر دن غائب
اولد یغنی کورر . بالعکس ساحله تقرب ایدن بر کینک اول امرده
دیرکلرینك اوجلری بعده یلکنلری ونهایت الامر تکه سنکی
کوریلور .

شکل ۲۴



کی داخلنده بولتان یولجیلر بوکامشابه بر حادته مشاهده ایدرلر .
یعنی عزیزتمده مناره چان وقوله مثللو مرتفع نقطه لری اک صکره
نظر دن غائب وعودتده بوللری اک اول مشاهده ایدرلر .
حادثات مذکورہ آنجق ارضک مدور اولسیله کلاشیله بیلور .
چونکه ارض مستوی فرض اولنسه ساحل دن تباعد ایدن کیلرک
دها بعید مسافیه قدر رؤیت اولنسی و غیوبت کیفیتک بشقه
صورتله وقوع بولسی لازم کلور .

ثالثاً ارض مستوی اولش اولسه ایدی هر محله عینی کواکب
رؤیت اولنق لازم کلور ایدی . حالبوکه شماله طوغری کیلدلکجه

کواکب قطیہ نك عددی ترايد ايتديکي کي جنوب جهتده بولان
کواکب دخي على التدریج غائب اولور .

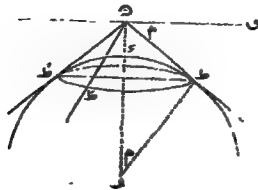
رابعاً ظل ارض قره تصادف ايتدکده جرم مذکورک اولجه
مضي اولان قسمی موقتاً مظلم اولورکه بوقیفته خسوف تعیر
ایدیلور . بوحالده ایسه قر اوزرنده کی ظل ارض بر خط
منحنی ایله محدود کوریلور .

خامساً دور عالم سیاحتلریده ارضک مدور اولدیفته ومعلقده
بولندیفته بر دلیل اولوب بودرلو سیاحتی ایلك دفعه اجرا
ایدن مشهور پورتکیزلی (ماژلان) غرب جهته طوغری حرکت
ایتمش وبو صروده آمریکا قطعده سنه تصادف ایتمکله فی یومنا
کندی نامیله بنام اولان بوزازه قدر قطعده مذکورده نك سواحلی
تعقیب ایلمش وبجر محیط اطلاسیدن بعد المرور ۱۵۲۱ سنه سی
فلیپین اطله لریته واصل اولش و آز زمان صکره اوراده وفات
ایلمشدر . متوفای مومی الیهک رفقای سیاحتده دوام ایدوب کره
ارضی دور ایله پورتکیز ساحلنه عودت ایتمشدر .

سادساً شکل (۲۵) ده راصدک بصرندن سطح ارضه رسم
اولنان ط خط مماسنك و افق مرئیسیله احداث ایتدیکی
ط و زاویه سنه « انحطاط افق زاویه سی » تعیر اولنوب زاویه
مذکورده زمینک عوارضی اولدیغی صورتده مثلاً دکراوزرنده
بصرک صو تسویه سی فوقسنده کی عینی بر ارتفاعیچون ثابت
اولسندن ارضک مدور اولدیغی کلاشیلور .

م انحطاط افق زاویه سیله راصدك ۵ و یعنی ع ارتفاعی معلوم اولدینی حالده نصف قطر ارضك بر قیمت تقریبیه می تعیین ایدیه بیلور .

شکل ۲۵



ط ۵ و مثلث قائم الزاویه سنده :

$$\therefore \text{وط یعنی } r = m = \frac{r}{\sqrt{1 + \frac{r^2}{m^2}}}$$

$$r = m + \frac{r^2}{2m}$$

$$r = m + \frac{r^2}{2m}$$

$$r = m + \frac{r^2}{2m} = \frac{m^2 + \frac{r^2}{2}}{m} \text{ اولش اولور .}$$

۴۵ — قطباز — شکل (۲۶) ده محور عالمك سطح ارضی

قطع ایستدیکي و ، و نقطه لرینه ارضك قطبازی تعیر اولنوب بوناردن و نقطه می قطب شمالی ، و نقطه می قطب جنوبیدر .

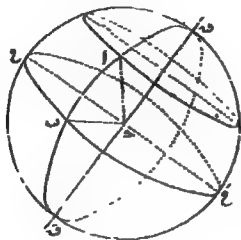
۴۶ — خط استوا — کره ارضك قطباز خطنه عمود اولان

دائرة عظیمه سنه خط استوا دائره می تعیر اولنوب دائرة مذکور ه نك

سطحی خط استوای سماوی دائره می سطحه منطبقدر . خط استوا

دائرہ سی کرۂ ارضی ایک نصف کرہ بہ تقسیم ایدر کہ ہر بڑی حاوی
اولاد یعنی قطبک اسمیلہ یا داوالتور۔ یعنی قطب شمالی بی حاوی اولانہ نصف
کرۂ شمالی و قطب جنوبی بی شامل بولناتہ نصف کرۂ جنوبی نامی ویریلور۔

شکل ۲۶



۴۷ — دوائر متواریہ — ارضک دوائر متوازیہ سی دیو
دائرۂ استواہ موازی اولان دائرہ لرہ تعیر اولتور۔

۴۸ — نصف النهار دائرہ لری — ارضک قطب لرندن کچن
دائرۂ عظیمہ بہ نصف النهار دائرہ لری دینور۔

۴۹ — برنجی نصف النهار دائرہ سی — طول جغرافیہ —
بالجملہ نصف النهار دائرہ لرینہ اساس ومبدأ اعتبار اولتان نصف
النهار دائرہ سنہ برنجی نصف النهار دائرہ سی ویا خود مبدأ نصف
النهار تعیر اولتور۔

برموقعک طول جغرافیہ سی دیو برنجی نصف النهار دائرہ سیلہ
موقع مذکور دندن کچن نصف النهار دائرہ سی یقینہ محصور خط
استوا قوسنہ دینور۔

طول جغرافی یا شرقی و یا خود غربی اوله بیلوب صفر دن ۱۸۰
درجه یه قدر تعداد اولتور . سطح ارضه عینی بر نصف النهار
اوزرنده بولان نقطه لرك كافه سی عینی طول جغرافی بی حائزدر .
مقدما برنجی نصف النهار قناریا اظه لرندن بری اولان تیمور
اطه سندن مرور ایدن نصف النهار دائره سی اعتبار ایدلش
ایسه ده فی یومنا هذا فرانسه منجمینی پارس رصدخانه سندن بکن
نصف النهار وانکلز هیئت شناسانی غیرینوویج رصدخانه سندن
مرور ایدن نصف النهاری برنجی نصف النهار دائره سی اعتبار
ایتملدر . انکلز لرك برنجی نصف النهاری پارس نصف النهارینک
۴۰° ۲۰' ۱۴" شرقده واقع اولوب بر انکلز طولنی فرانسه
طولنه و بالعکس محویل ایتمک آساندر . هر محل ایچون عینی
بر نصف النهار دائره سنک برنجی نصف النهار دائره سی اعتبار
ایدلسی فوائد کثیره بی موجب اولور .

ایاصوفیه جامع شریعت قبه سندن مرور ایدن نصف النهار
ممالک محروسه ایچون برنجی نصف النهار یعنی مبدأ نصف النهاری
اتخاذ ایدلشد .

کره ارض اوزرنده بر نقطه نک موقعی معلوم اولیق ایچون
مذکور نقطه نک عرض و طول جغرافی لرك تعیین ایدلسی
لازم کلور .

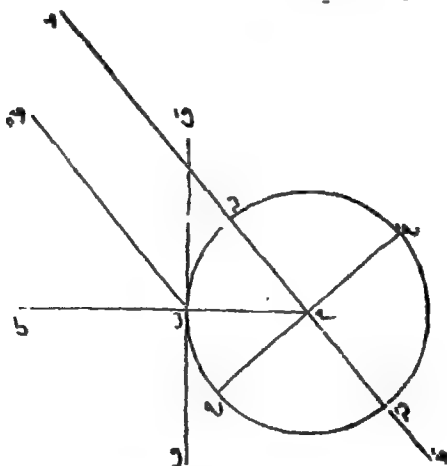
۵۰ - طول جغرافی نک تعیینی - بر موقع نک طول جغرافی سی

تعیین ایتک ایچون موقع مذکورک ساعتیه برنجی نصف النهارک
ساعتی یننده کی فرق تعین اولنق ایجاب ایدر بونک ایچون
برنجی نصف النهارک ساعت نجومیینه کوره تنظیم ایدلش متعدد
قرونومترو ساعتاری مذکور موقعه کونوریلوب اوراده
قرونومترو لړک اشعار ایتدیکی ساعت نجومیارک وسطیسی موقعک
نصف النهارینه نظراً تنظیم ایدلش بر رقاص نجومینک آن
مذکورده اشعار ایتدیکی ساعت نجومی ایلہ بالمقایسه بولنان فرق
وتفاوت درجه، دقیقه و ثانیہ به تحویل اولندقدہ موقعک مطلوب
ایدیلان طول جغرافیسی بولنش اولور . بر موقعده برنجی
نصف النهاردن اول زوال واقع اولورسه موقع مذکورله طولی
شرقی و عکسی حالتده غربی اولور .

ایکی موقعک ساعتاری یننده کی فرق و تفاوت تلغرافه
مخابره ایدیلہرک سهولتله تعین اولته بیلور .

زهره ییکلرینک خسوفلری واسطه سیله دخی طول تعین
اولته بیلور . شویله که فرانسده منعقد طول جمعیتک بهر سنه نشر
ایتمکده اولدینی قومده سالف الذکر خسوفلرک بدأ ایدہ جکی
ونهایت بولہ جنی ساعتار مندرج اولدیفندن بولندینی موقعده
خسوفلردن برینک بدئی و یا ختامی ساعتی قید ایتش اولان
بر راصد موقع مزبورک پارس نصف النهارینه نظراً طول
جغرافیسی بالسهوله حساب و تعین ایدہ بیلور .

۵۱ — عرض جغرافی — بر موقعك عرض جغرافیسی
موقع مزبورك خط شاقولیمی ایله خط استوا ییتندمکی زاویه در.
موقعك بولندینی نصف کره به نظرأ عرض یا شمالی و یا خود
جنوبی وتعبیر آخرله یا مثبت و یا منفی اوله ییلوب خط استوا دن
قطب اړه طوغری تعداد اولنمق اوزره صفر ایله ۹۰ درجه ییتنده
تحول ایدر . عین دائرة متوازیه اوزرنده واقع موقعك کافه سی
عین عرض جغرافی بی حائر در .



شکل ۲۷

۵۲ — عرض جغرافیك تعیینی — بر موقعك عرض جغرافیسی
موقع مذکوردمکی ارتفاع قطبه مساویدر . شویله که شکل (۲۷) ده
وح ق ح دائرة می بر — موقعك نصف الهاری اولسون . اشبو

نصف النهارك دائرة استوا ايله فصل مشتركى ح ح' ، و و' ،
موقعنك اقبيله فصل مشتركى و و' اولوب ب موقعنك عرضى
ح م ب زاويه سنه مساويدر. ط قطب سماوى غایت بعيد بر مسافده
بولنديغندن و ط استقامته موازى اولان ب ط استقامتده
كوريلهرك ب نقطه سنده ارتفاع قطب و ب ط زاويه سى اولور .
ضاعلى نظير نظيره عمود اولان و ب ط ايله ح م ب زاويه لرى
مساوى اولديغندن ارتفاع قطبك عرض بلديه مساوى اولدينى
اثبات ايدلىش اولور .

كره ارض اوزرندهكى طول ايله عرض، كره سياههكى مطالع
ايله ميله مشابه ابكى كيت وضعه در .

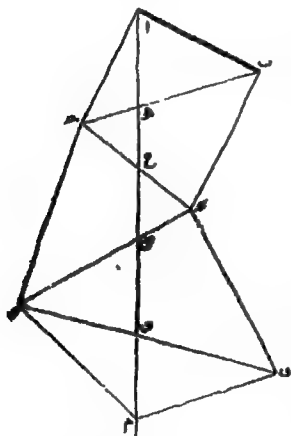
ايكنجى بحث

نصف النهار قوسنك مساحه سى - نيرنكى - بر درجه لك نصف النهار
قوسنك طولى - ارضك بصيفانى - نقطتين متقابلتين - جاذبه - متره
۵۳ - نصف النهار قوسنك مساحه سى - نيرنكى - بوندن
اولكى بحثده ارضك مدورلكى حقنده بيان ايديلان دلائل ارض
مذكورك كروى الشكل اولدينى ايا ايدىورسده ده زيايه يقين
حاصل ايتك و دليل مقتع اولق اوزره بر نصف النهار دائرة سنك
مساحه سى فكربه صابلمشدر . چونكه ارض حقيقه كروى
اولدينى تقديرده بر درجه لك دوائر عظيمه قوسلرى هر محلاه
مساوى اولق لازمكلور. لكن بر نصف النهار دائرة سنك كاملا
مساحه سى بك مشكل و بلکه غير ممكن اوله جفندن مختلف
عرضلرده بر قاج قوسك مساحه سيله اكتفا ايدلمشدر .

بر نصف النهار قوسك طولی نیرنگی اصولیه تعیین ایدلشدركه
اصول مذكوره نك تفصیلاتی مساحه و تقسیم اراضی قنربنه مائد
اولدیفندن بوراده یالکتر صورت عمومیه ده بیان ماده اولنه جقدر.
شكل (۲۸) ده ا م نصف النهار استقامتی و ب، ج، د، ... دخی

استقامت مذكوره نك طرفینده انتخاب ایدلش نیرنگی نقطه لری
اولسون، و (ا ب) ضلعی غایت صحیح اوله رق مساحه ایدلش
بولنسون - ا ه، ب ا، ج ا، د ا، ... زاویه لری تعیین اولند -

شكل ۲۸



قد نصكره ا ب ج مثلثنده ا ب
ضلعيله ب ا، د ا، ج زاویه لری
معلوم اولدیفندن ب ج ضلعی
بالحساب استخراج اولنور .
ج ب، مثلی دخی ا ب ج
مثلی مثلثو حساب و تعیین
اولندقد ج د طولی و بواصول
اوزره د و د و ... الخ طوللاری
بولنش اولور .

بونلصكره ا ب ج مثلثنده
ا ه، ب ضلعيله ا ه ب =
ج ه ح زاویه سی حساب ایدیلوب

بورادن نصف النهارك ا ه قسمی بولنور. ج ب - ه فصلنه مساوی
اولان ه ج ضلعيله ه ج ح، ج ه ح زاویه لری معلوم اولان
ج ه ح مثلثندن نصف النهار قوسك ه ح قسمی و ه ج ضلعيله
ج ح ه = ی ح د زاویه سی بولنش اولور .

اشته بووجهله دوام اولنهرق نصف النهار لك حى ، ى و...
 قسملرينك طوللرى دخی تعین ایدلکدن صکره اقسام مذ کوره
 نصف قطار ارضك اعظمیتی جهتیله مستقیم اعتبار ایدیله بیله جکندن
 جمع اولندقدە ۱۰ م نقطه لری ییتده واقع نصف النهار قوسنك
 طولی بولمیش اولور .

ارض اوزرنده مساحه ایدیلان طوللر اققه و دکز تسویه سته
 تحویل ایدلمیدر .

۵۴ - نصف النهار قوسنك ایکی نهایتده بولسان ۱۰ م
 نقطه لری عین نصف کرمده واقع ایسه قوس مذ کورك حاوی
 اولدیغی عدد درجه نقطتین مذ کورتینك عرضلری ییتده کی
 فضلہ و مختلف نصف کرملرده بولورسه عرضلری مجموعنه
 مساوی اولدیقتن قوسك عدد درجه سی معلوم اولدیغی حالده
 بدرجه لك قوسك طولنی حساب ایتك آساندر .

۵۵ - بدرجه لك نصف النهار قوسنك طولی - ارضك
 بصیقلنی - (بوغر) و (قوندامین) نام مهندس لر (پرو) ده خط استوا یه
 قریب بر نصف النهار قومی مساحه ایتمشلر و (آیه یقار) فرانسه ده
 ۴۸°۵۳ ایله ۴۹°۵۳ عرضلری ییتده کی نصف النهار قوسنی
 اولدیگی صرده (موپرتوئی) ایله (قله رو) لاپونیاده اجرای
 عملیات ایلمشلر درکه بولاقلاری تیجه لر بوجه آتیدر :

پروده ۵۶۷۵۰ طواز

• فرانسه ده ۵۷۰۶۰

• لاپونیاده ۵۷۴۲۲

بو حاله نصف قطر وسطی ۳۲۶۶۶۰۸ طوازا یعنی
۶۳۶۶۷۳۹ متره اولش اولور .

هیئت شناسارک واحد قیاسی اعتبار ایتدکری نصف قطر
ارض نصف قطر استوائی اولوب نصف قطر قطبی ایله نصف
قطر وسطی دکلدر .

قطع ناقص اولان نصف النهار منحنیسنک محور کیر و محور
صغیر نصفقاری ر، حرقاریله اشعار اولنورسه ارضک بصیقلفی
نسبتیه افاده اولنورکه قیمتاری محلیینه وضع اولندقدده
نسبت مذکوره $\frac{1}{244}$ اولور . اشوبصیقلفی نصف قطری بر متره
اولان بر کره اوزرنده حس اولمز .

طاغیر ارضک شکلی حس اولنه حق قدر تغییر ایتمز . چونکه
جبال مذکوره ارتفاع جهتیله ۸:۹ کیلومتره نی تجاوز ایتدکلرندن
پورتقال قبوغی اوزرنده کوریلان روزلر قدر محسوس اوله مز .
نصف قطری بردیسیمتره اولان بر کره مصنعه اوزرنده اک زیاده
مرتفع جبالک مثلاً هالایا طاغنک ارتفاعی $\frac{1}{2}$ میلیمتره ایله
کوسترنک لازم کلور .

۵۷ — نقطتین مقابلتین — ارض اوزرنده یکدیگرینک
قطراً مقابلی اولان ایکی نقطهیه نقطتین مقابلتین تعیر اولنورسه ده
ارض تمامیه کره اولیوب شبه قطع ناقص مجسم دورانی شکلنده
بولندیفندن تعریف مذکور یک صحیح اوله مز : تعریفک دهاصحیح

اولسیچون طولاری بینده کی فرق ۱۸۰ درجه اولوب بری
شالی و دیگر کی جنوبی اولق اوزره عین عرضده بولسان ایکی
نقطه در دیمک لازمکلور .

۵۸ — جاذبه — بولندیغمز نقطه نك قطراً مقابلنده بولتان
اشیا نه سیه مبنی سطح ارضدن آریلوب بعد مجرد سقوط
ایتمدکلی سؤالی وارد خاطر اوله بیلور سده بومثللو رفکر
سقوط لفظه یا ککش معاویرلسندن حاصل اولور . چونکه سطح
ارضه سقوط ایدن هر جسم شاقول استقامتی تعقیب ایله مرکز
ارضه قهررب ایده جکندن مقابل نقطه ده بولتان اجسام بولندیغمز
نقطه ده واقع اولدینی کبی جاذبه سییله سطح ارضدن
آریله مز .

۵۹ — متره — مقدما فرانسه ده تقایس متوعه کثیره
استعمال اولمئسندن و هرا یالتک و بلکه هر شهرک کندینه مخصوص
مقیاسی بولمئسندن وقوعه کلان فئالقلر هر کسک مسلمی اولوب
حتی بعض حکمداران تحت حکم و نفوذ لرند بولسان ممالکک
هر جهتده بر درلو مقیاسک قبول و استعمال اولمسی خصوصنده
سعی ایتمش ایکن موانع مختلفه خیلولیله تصورك اجرایی تأخر
ایتمش ایدی . نهایت الامر کچن عصرک اواخر تده سالف الذکر
تصورك اجراسنه مأمور ایدی لان فرانسه مجلس معارفک قون
قسمی واحد قیاسی طول ایچون کره ارض ابعادینک اساس اتخاذ
اولمئسنه و مقایس سائر نک واحد قیاسی طولدن اشتقاق ایتمسنه

و مختلف واحد قیاسی لرك امثال واجزاسنك اصول اعشاری به توفیق اولنمسنه قرار ویردی .

(مشن) و (دلامبر) نام مهندس لار (دونكر ك) ایله (بارسلون) شهر لری اراسنده واقع نصف النهار قوسنك مساحه سنه مأمور ایدلایلر . مومی ایله ما بولدقلری نتیجه لر ایله مقدماً (پرو) ایله (لاپونیا) ده استحصال ایدیلان نتائج ترکیب ایدیله رك نصف النهار دائرة سی ربع محیطك طولی ۰,۵۱۳۰۷۴۰ طواز بولمشدركه طول مزبور ك اون میلیونده بری اولان ۰,۵۱۳۰۷۴۰ طواز یعنی « ۰ » طواز ۳ قدم « ۰ » پوس ۱۱ خط و ۲۹۶ کسر واحد قیاسی طول اولق اوزره « متره » نامیله قبول اولنمشدركه .

(بیو) و (آراغو) نام ذاتلر دونكر ك دن بارسلونه قدر اولان نصف النهار قوسی (فورماترا) اطه سنه قدر تعدید ایتمشلر . دیگر هیئت شناسان سائر نقطه لرده بومثللو مساحه عملیاتی اجرا ایلمشلر . بونلرك نتیجه سی اوله رق ربع محیطك طولی ۰,۵۱۳۱۱۸۰ طواز اولمش اولور كه (دلامبر) و (مشن) نام مهندس لرك بولدقلری مقدار دن ۰,۰۰۰۴۰ طواز قدر زیاده در . اشبو خطا مقایس جدیده اربابنك ارضك بصیقلق نسبتی $\frac{1}{1000000}$ اعتبار ایتلرندن نشئت ایتمشدر . بوحالده متره نك بالاده قبول اولتان طول نظامیسی ۰,۰۳۸ خط قدر یعنی ۰,۰۰۸ میلیمتره نقصان ایسه ده خطای مذکور عملیاتده حس اولنمز .

فرانسه مجلس معارفك قنون قسمی اوزان و مقایس

جدیده بی خصوصیتدن قورتارمق فکریله مسبق الذکر اصول
اوزره ترتیب ایتدیکندن یعنی ارضک ابعادی اساس الحاذ
ایلدیکندن برقاچ سنه ظرفده دول متعدده اصول جدید بی
قبول ایتدکلی کی ایلروده بالجه ملل متمدنه طرفدن دخی
قبول اولنه جنی مأمولدر .

خلاصه

ارض بعد مجردده هیچ بر طرفه مستند اولیوب شکلیده
کرویدر .

اضیک مدور اولدیغنه باشلیجه دلائل آتیده کیلدر :
برنجیسی طلوع شمسده طاغلوک رأسلریک اووه لردن
اول ضیادار اولسی .

ایکنجیسی ساخلن اوزاقلشان برکینک دیرکلرندن اول
تکنه سنک نظردن غائب اولسی .

اوچنجیسی شماله طوغری کیدلکجه کواکب قطییه عددینک
ترایدیه برابر دیگر کواکبک بستیون غائب اولسی .

دردنجیسی ظل ارضک قمر سطحه تصادفده منحی کورلسی
بشنجیسی دور عالم سیاحتلریدر .

محور طالمک سطح ارضی قطع ایتدیکی ایکی مقابل نقطیه
ارضک قطبلی تعیر اولنوب بری شمالی و دیگر جوییدر .

ارضک قطبلی خطه عمود اولان دائرة عظیمه سنه خط

استوای ارض دینور که بری نصف کره شمالی و دیگری نصف کره جنوبی اولی اوزره ارضی ایکی نصف کره یه تقسیم ایدر. خط استوای ارضه موازی دائره ارضک دواژ متوازیه سی تعیر اولنور .

ارضک قطبلر خطدن مرور ایدن دواژ عظیمه سه نصف النهار دائره لری دینور .

بالجمله نصف النهار دائره لرینک قیاس ونسبت ایدلایکی دیگر بر نصف النهار دائره سه برنجی نصف النهار دائره سی یا خود مبدأ نصف النهاری تعیر اولنور که فرانسه ایچون پارس رصدخانه سندن کچن، ممالک شاهانه ایچون ایاصوفیه جامع شریفندن مرور ایدن نصف النهار دائره لری اعتبار ایدلمشدر .

بر موقعک طول جغرافیسی موقع مزبوردن کچن نصف النهارک برنجی نصف النهار ایله احداث ایتدیکی زاویه اولوب یا شرقی و یا خود غربی اولدینی کی خط استوا اوزرنده صفردن ۱۸۰ درجه یه قدر تعداد اولنور .

بر موقعک طول جغرافیسی تعیین ایتمک ایچون برنجی نصف النهار ایله یعنی مبدأ نصف النهار ایله موقع مذکور نصف النهاری ساعتلی بیتنده کی فرق و تفاوتی درجه دقیقه و ثانیه یه تحویل ایتمک لازمکلور .

بر موقعک طول جغرافیسی موقع مزبورک خط شاقولسی ایله خط استوا بیتنده واقع زاویه اولوب خط استوادن قطبلره

طوغری صفر دن ۹۰ درجه به قدر تعداد اولته جغندن یا شمالی
ویا خود جنوبی اوله یلور .

بر موقعت عرض جغرافیسی موقع مزبورده کی ارتفاع
قطبه مساویدر .

ارضك شكلى صحیح اوله رق تعین ایدم بیلیمك ایچون مختلف
عرضلرده بر درجه لك نصف النهار قوسنك طولی مساحه ایدلش
و خط استوادن قطبلره طوغری طول مذکور ك تراید ایتدیكى
نتایج مستحصله دن ا كلا شلمشدر . بر درجه لك نصف النهار قوسنك
طولی خط استواده ۵۶۷۵۰ طواز و ۴۹° عرضنده ۵۷۰۶۰
طواز و ۶۵° ایله ۶۶° بیننده ۵۷۴۲۲ طواز بولنمشدر .

ارضك شكلى كرهیه قریب اولوب قطبلر جهتی بصیقدر .
قطبلر جهتنده بر درجه لك نصف النهار قوسنك طولی زیاده
اولسندن قوس مذکور نصف قطری بیوك اولان بر محیط
دائرة به متعلقدر .

ارضك نصف قطری خط استواده ۶۳۷۷۳۸۹ متره
و قطبلرده ۶۳۵۶۰۸۰ متره اولوب بصیقلنی ده قریباً $\frac{1}{299}$ در .
كره ارض اوزرنده یكدیكرینك قطراً مقابلی بولنان ایكى
نقطه به تقطین متقابلین تعیر اولنور .

— اوچنچى قسم —

شمس

—

برنجى فصل

شمسك حركت ظاهريه سى

—

برنجى بحث

شمسك كواكب ميانده تبديل محل ابتدئى — شمسك
مطالع وميلتك تعيينى — مطالع ايله ميلك تحولى — مدار
شمس — مدار شمسك ميلى — اعتدالين — انقلابين —
اول محل نقطه سى — مدار شمسك محورى — مدارين —
مدار قطيار — منطقه بر جارى — محل نقطه سىك يعنى
اعتدال ربىي نقطه سىك تعيينى — شمسك اعتدال ربىي
يعنى ايلك بهار نقطه سندن مرووى آنى .
۶۰ — شمسك كواكب ميانده تبديل محل ابتدئى —

شمسك كواكب ياننده کی موقعی دائماً محافظه ایتدیکی هر کون بعد الغروب غرب جهتند عینی کواکبک مشاهده ایدلامسندن استدلال اولور .

شمسك حرکت ذاتیه سنی لایقوله تدقیق ایچون مختلف زمانلرده مثلا هر کون جرم مذکورک مطالعيله میلی تعین ایتلیدر .
۶۱ - شمسك مطالع ومیلنک تعینی - بر کوکبک مطالعی کوکب مذکورک نصف النهاردن مروری آنيله تعین ایدیلور (ماده ۳۷) شمس برقرص دائروی شکلنده کورلایکندن بالجله رصدات قرص مذکورک مرکزیه ارجاع اولخلیدر .

شمسك نصف النهاردن مروری آتی بولق ایچون حاجب غریبسیله حاجب شرقیستک نصف النهاردن مروری آنلرینک وسطیسنی آلق لازمکلورکه بوجهله بولنه جق آن مرکز شمسك نصف النهاردن مروری آنیدر .

مرکز شمسك نصف النهاردن مروری آننده کی میلی حاجب سفلاسیله حاجب علیاسی میللرینک مجموعی نصفته یعنی وسطیسنه مساویدر .

۶۲ - شمسك مطالعيله میلنک تحولی - شمسك تعین ایدیلان مطالعاری مقایسه ایدلده مک مطالعک کونده بردرجه قدر تزايد ایتدیکی کوریلور . بوحالده هر کون شمسك نصف النهاردن مروری برکون اولکی مرورینه نسبتله درت دقیقه نجوی قدر کیرو قالش اولور .

برنجی نصف النهاردن شمس ایله برلکده حرکت ایدن
برکوک رصد ایدلسه کوکبک شمسدن اول مذکور نصف
النهاره واصل اولدینی و برنجی کون شمسک کوکبدن ۴ دقیقه
صکره نصف النهاردن مرور ایتدیکی کوریلور . متعاقب
کونلرده تأخر مقداری تراید ایدرک برسه نهایتده شمس
کوکبدن بر دور نقصان اجرا ایتمش اولور .

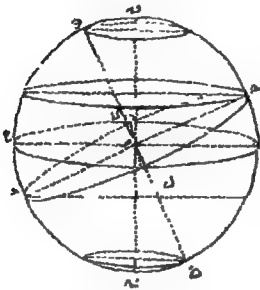
شمسک میلی دخی مطالی مثللو هرکون تحول ایتکده
اولوب مارت افرنجینک یکریمی برنده یعنی مارت رومینک
طقوزنده صفر ایکن حزران افرنجینک یکریمی برنجی کونه
قدر شمالی اولارق بالتزاید یوم مذکوره تقریباً ۲۷،۲۳ یه بالغ
اولور . بوصرده شمسک میلی برقاج کون ثابت کی قالدقنصکره
ایلول افرنجینک یکریمی برینه دکین تناقص اوزره کیدرک یوم
مذکوره نصف کره جنوبی سایه جگر . میل جنوبی اولوق
اوزره تشرین ثانی افرنجینک یکریمی برنجی کونه دکین تراید
ایدرک یوم مذکوره ۲۷،۲۳ یه بالغ اولور . بوندنصکره تکرار
تناقص ایدرک مارت افرنجینک یکریمینده صفر اولوب نصف
کره شمالی سایه داخل اولور .

۶۳ - مدار شمس - شمسک حرکت ظاهریه ایله
اوزرنده حرکت ایدرکی کورندیکی محرکه مدار شمس ویا
دائرة خسوف تعیر اولوب محک مذکوری برکرة مصنعه سما
اوزرینه رسم ایتک ایچون شمسک برسنه کامله ظرفده بولندینی
مواقع مختلفه کره مصنعه اوزرینه اشارت ایدلایدیر .

اوزرینه رسم ایتمک ایچون شمسک برسنه کامله ظرقنده بولندی
مواقع مختلفه کره مصغه اوزرینه اشارت ایدلملیدر .

شکل (۴۸) ده بوجهله حاصل اولان حـ دائرة عظیمه سی

شکل ۴۸



حرك شمسی یعنی دائرة خسوفی
ارائه ایدر . قر سالف الذکر
دائرة عظیمه اوزرنده ویاخود
ضایت قریب بولندی
خسوف ویاگسوف واقع
اولدیفندن دائرة مذکوره
دائرة خسوف تعمیر ایدلملشد .
شمس دائرة خسوف یعنی

حرك ظاهری اوزرنده ۳۶۶,۲۴۲۲۱۷ يوم نجومیده
ویاخود ۳۶۵,۲۴۲۲۱۷ يوم شمسیده بر دور تام اجرا
ایدرسده (ماده ۱۰۱,۹۹) ده کوریه جکی اوزره مساوی
زمانلرده مساوی قوسلر قطع ایتمز .

۶۴ - مدار شمسک میلی - شکل (۴۸) ده دائرة
خسوف دائرة استوایه حـ ص ح زاویه سی قدر میلی اولوب
میل منطقه تعمیر اولتان زاویه مذکوره هرسه یارم ثانیه قدر
تناقص ایتمکدهدر . مذکور میل ۱۸۰۰ سنه سی کانون ثانیسنک
برنده ۱۸, ۵۶, ۲۷, ۲۳ ایکن ۱۸۷۷ سنه سی کانون ثانیکنک
برنده ۹۸, ۱۸, ۲۷, ۲۳ بولمشد . اشبو محول ایلروده

(ماده ۱۶۱) ده بیان اوله جق دیگر بر حادّه ایله بر لکده وقوع بولور .

مذکور تحول دوری اولدیغندن میل مذکور بر جق عصر لر بوجه سابق تناقص ایتدکد نصکره تکرار عینی وجهه تراید ایده جکدر . چونکه دائره خسوف سطحك وضعیت وسطه سئك فوق و تحتده ۲۱ و ۱۰ دن زیاده تباعد ایتیه جکی محققدر .

۶۵ — اعتدالین — انقلابین — اعتدال ربیعی نقطه سی — دائره خسوفك دائره استوا ایله فصل مشترکنه اعتدالین خطی دینور .

اعتدال ربیعی نقطه سی و تعیر اخرله اول حمل نقطه سی دائره خسوف اوزرنده شمک نصف کره جنوبیدن نصف کره شمالی یه کچدیکی نقطه اولوب اعتدالین خطك بر نهایی اولان نقطه مذکوره علی العموم ۹۰ اشارتیه و اعتدالین خطك دیگر نهایی اولان اعتدال خریفی نقطه سی و اشارتیه اشعار ایدیلور . شکل (۴۸) ده مذکور ایکی نقطه دن بر نحیسی ل ایله وایکنجیسی ل ایله کوسترلشدیر . انقلابین نقطه لر ی اعتدالین نقطه لریدن ۹۰ بمدده واقع اولوب نصف کره شمالیده کی انقلاب صیفی و نصف کره جنوبیده کی انقلاب شتوی نقطه سی و تقطین مذکور تبیی وصل ایدن خط مستقیم انقلابین خطیدر .

۶۶ — مدار شمک محوری — شکل (۴۸) ده کره سنانک

مدار شمس سطحه عمود اولان \odot قطرينه مدار شمسك محوری تعیر اولوب قطر مذکورك محور عالمه احداث ایتدیكى زاویه مدار شمسك یعنی دائرة خسوفك میلنه مساویدر .

۶۷ - مدارین - انقلابین نقطه لرندن کچن ایکی دائرة متوازییه مدارین تسمیه ایدیلوب انقلاب صیفیدن کچن مدار سرطان و انقلاب شتویدن کچن مدار جدی و بونلرک میلری ۲۳، ۲۷ در .

۶۸ - مدار قطیار - مدار قطیار میلری ۳۳، ۶۶ اولان ایکی دائرة متوازیه اولوب هر بری دائرة خسوف قطیارندن برینی حاویدر .

۶۹ - منطقه بروج - مدار شمسك طرفینده ۹ بعدده واقع و مدار مذکوره موازی ایکی محیط دائرة ایله محدود ایکی منطقه سایه « منطقه بروج » تسمیه اولور . همان کافه سیاراتك حرکتلری مذکور منطقه داخلنده واقع اولور .

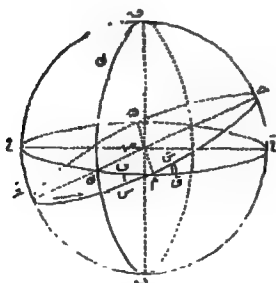
منطقه بروجك منقسم بولندینی اون ایکی اقسامه منطقه برجاری تعیر اولوب شمس حرکت سنویه سیله اقسام مذکورده بی متعاقباً قطع و سیر ایدر .

شمسك اعتدال ربیعی نقطه سنده ایکن بولندینی برجندن بدأ ایله منطقه برجاری اشارتلیله و منسوب اولدقلری موسملر ایله برابر آئیده کوسرلمشدر .

جوزا	نور	حمل	
۲۴	۷	۶	ایلك بهار
سنبله	اسد	سرطان	
۳۳	۸	۵	یاز
قوس	عقرب	میزان	
۴۰	۱۱	۴	صوك بهار
حوت	دلو	جدی	
۴۸	۱۲	۳	قیس

۷۰ - اعتدال ربیعی نقطه سنك تعیینی - اعتدال ربیعی نقطه سی مطالعہ مبداء اولدیقتن موقعنك تعیینی غایت اهمیتلیدر حالبوکه نقطه مزبورہ کرۂ سہادہ بر کوکبلہ اشارت ایدلش

شکل ۴۹



اولدیقتن بالحساب تعیین اولنور . اعتدال ربیعی نقطه سنك تعیین ایتمك ایچون شکل (۴۹) ده شمس نصف کرۂ جنوبی سہادن نصف کرۂ شمالی سہایہ یکمزدن بر آز اول مثلاس نقطه سنده ایکن و نصف کرۂ

شمالیہ مرورندن بر آز صکرہ یعنی سن نقطه سنده ایکن میلی تعیین ایدیلورکه برنجی حالده شمسک میلی جنوبی وایکنجیده

شمالی اولور . بروجہ سابق شمسک میل تعین اولندیفی آنلده هر قنی برك كو كېندن بكن نصف النهار سهاوى مېداً اعتبار اولنديقنه نظراً اشبو نصف النهارك دائرة استواي قطع ايديكي ك نقطه سندن اعتباراً شمسك ك و ، ك ف مطالعري دخي تعين ايديش بولنسون . شمسك س س دائرة خسوف قوسى اوزرنده كي حركتي حركت متساويه وس م و ، س م ف مثلثرينك ضلعاري خطوط مستقيمه فرض اولندقدده و ، ف زاويه لري قائمه اولان مذكور ايكي مثلث قائم الزاويه مشابه اولمغله :

$$\therefore \frac{و}{س} = \frac{م}{و}$$

$$\therefore \frac{م}{و} = \frac{م + و}{و + و}$$

$$و م = \frac{(م + و) (و - و)}{و + و} = \frac{و (م - و)}{و + و} \text{ اولور .}$$

بو وجهله و م ايچون بولنان مقدار ك و يه ضم اولندقدده اعتدال ريبي نقطه سبك ك كو كېنه نظراً مطالعي بولنمش اولور ۷۱ - شمسك اعتدال ريبي نقطه سندن مرورى آنى نوروز آنى - شمسك اعتدال ريبي نقطه سندن مرورى آنى تعين ايتمك ايچون شكل (۴۹) ده ك كو كېتك محلك نصف النهارندن مرورى آئنده صفر ساعت، صفر دقيقه وصفر ثانيه ي اشعار اېده جك وجهله ير ساعت، زمان نجومى يه كوره

تنظیم اولنوب (ماده ۹۴) ده ایکی رصد یتنده گذران ایدن
 ۵ زمانی مذکور ساعت واسطه سیله تعیین و بو ۵ زمانی س
 س ف طولایله متناسب اقسامه تقسیم اولندقدده شمسك اعتدال
 ربیعی نقطه سندن مروری آتی بولنش اولور. شویله که ۵
 زمانك س ف ایله متناسب اولان قسمی ع ایله اشعار اولنسه

$$\frac{ع - ۵}{س} = \frac{ع}{س}$$

$$\frac{ع}{س} = \frac{۵}{س + س}$$

$$ع = \frac{۵ \times س}{س + س} \text{ اولور.}$$

بو وجهله بولنه جق ع زمانی برنجی رصد زمانه ضم
 اولندقدده شمسك اعتدال ربیعی نقطه سندن مروری آتی بولنش
 اولور. منجمین اسلامیه یتنده شمسك اعتدال ربیعی نقطه سندن
 مروری آنه نوروژ سلطانی تمیز اولنور.

زمان نجومی به کوره تنظیم ایدلش بر ساعت مطالعده
 مبدأ اتخاذ اولتان نوروژ آننده صفر ساعت، صفر دقیقه،
 صفر ثانیه ای اشعار ایتلیدر.

ایکنجی بحث

بر جرمك قطر ظاهر یسنك تعینی — قطر ظاهری
 شمسك تحوی — شمسك ارضه. اولان مسافه سنك تحوی —
 شمس دائرة خسوف اوزرنده بر قطع ناقص منحیسی رسم
 ایدر — سطحار قانونی یعنی کپلر قانونی.

۷۲ — بر جرمك قطر ظاهر یسنك تعیینی — بر جرم قاج درجه لك زاویه تحتده رؤیت اولنورسه زاویه مذكوره جرمك قطر ظاهر یسی اولور (شكل) ۵۰ ده ا جرمك قطر ظاهر یسی ح ص ب زاویه سیدر .
شكل ۵۰



بر جرمك قطر ظاهر یسی تعیین ایتمك ایچون دائرة جدارى واسطه سیله جرم مذكورك حاجب سفلا سیله حاجب علیاسنك نصف النهاردن مرورى آنلرده کی ایکی سمت الرأس مسافه لری ییتنده کی فضلی آلق لازمكلور .

قطر ظاهر ی زاویه سی دائماً كوچوك اولدیفندن جرمك مسافه سیله معكوساً متناسب اولدیفنی قبول ایدلشدیر . شویله كه شكل (۵۰) ده ص، ص نقطه لرینه نظراً قطر ظاهر یلر ط. ط. و مسافه لر، د اولسون . مسافه لك اعظم و زاویه لك اصغر اولسندن طولای ح ص ب، ح ص ب قطر ظاهر ی زاویه لرینی مساحه ایدن قوسلاردن ب ح قطرینه همان منطبق اولدقلرندن مساوی اولغله : $\pi \times \frac{ط}{۳۶۰} = \pi \times \frac{ط}{۳۶۰}$ اولور .

۷۳ — شمسك قطر ظاهر یسنك تحویلی — شمسك قطر

ظاهر بی منحول اولوب ۳۱ کانون اول افرنجیده اعظمی اوله رق ۳۰،۳۰،۳۰ به بالغ اولور . بوندن صکره تناقصه باشلیه رق تموز افرنجیک برنده ۳۰،۳۰،۳۰ اولوب تموزک برندن کانون اولک اوتوز برینه قدر تکرار تراید ایدر .

۷۴ — شمسک ارضه اولان مسافه سنک تحولی — ماده سابقه ده بیان اولدینی اوزره شمسک قطر ظاهر یسنک تحویل ایتمسندن ارضه اولان مسافه سنک دخی صورت دائمده تحویل ایتمکده بولدینی استدلال اولوب مسافه مذکوره انقلاب شویده اصغری و انقلاب صیفیده اعظمی اولور . بناءً علیه شمسک محرکی بر دائرة دکلدر .

۷۵ — شمسک دائرة خسوف اوزرنده کی محرک سنک قطع ناقص اولدینی — شمسک سرعت زاویه سیله قطر ظاهر یسنک تحولاتی عینی زمانده و عینی جهته واقعه اولوب بونلر واسطه سیله شمسک دائرة خسوف اوزرنده رسم ایتمکی منحنیک جنسی تعیین ایتمک ممکن اولور .

شکل (۵۱) ده معین بر زماندن مثلاً تموز افرنجیک برندن اعتباراً شمسک مساوی زمانلر ده مثلاً هر کون دائرة خسوف اوزرنده قطع ایتمکی مسافه لرله متناسب اولق اوزره ص ۶ دائرة سی اوزرنده ۶ ا، ا، ا، آ، آ، ... الح قوسلر اخذ ایدیلوب ص ۶ ص ۱ ... الح نصف قطر لر رسم اولتدقدن صکره مذکور نصف قطر لریک برنجیسی اوزرنده کیف ماتفق بر ص ۶ طولی و بوضعیتده شمسک قطر

قیمتی و ط یرینه اصغری قیمتی وضع اولند قدده تقریباً $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ اولور .

منحنی مذکورک تباعد مرکزی یعنی بعد احتراق بوجه بالا نصف محور کیرک $\frac{1}{2}$ شنه مساوی اولدیغندن شکل نسبت حقیقه سنده رسم ایدلش اولسه وهله اولیده محیط دائره دن فرق اولنمز . ماسقندن اکلشلا دینی اوزره شمسک محرك ظاهریسی محیط دائره یه نایت قریب بر قطع ناقص اولوب نقطه احتراق لرندن برنده کره ارض بولتور .

اصول سابقه ایله تعین ایدیلان محرك شمسک پاك صحیح اوله میه جفی جای دقتور .

۷۶ - حوض - اوج - شمسک کره ارضه اك قریب نقطه یه حوض واك بعید بولس دینی نقطه یه اوج تعیر اولنوب نقطتین مذکور تینی وصل ایدن خط مستقیم قطع ناقصك محور کیری اولور .

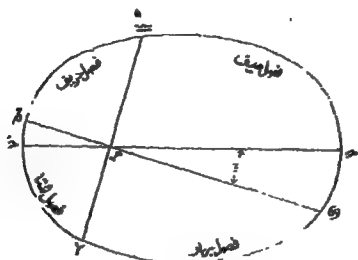
شمس کانون اول افرنجینك تقریباً اوتوز برنده حوض نقطه سنده بولنوب طول سماویسی ۲۷° اولان انقلاب شتوی نقطه سندن اون کون اول مرور ایتمش اولدیغندن بو صورتده حوض نقطه سذك طول سماویسی تقریباً ۲۸۰ درجه اولش اولور .

بناء علیه (شکل ۵۲) ده $\frac{1}{2}$ اشارتیه اشعار ایدیلان انقلابین خطی ایله قطع ناقصك $\frac{1}{2}$ محور کیری یکدیگرینه

منطبق اولیوب بینارنده کی زاویه تقریباً ۱۰ درجه در . شمس
تموز افرنجینک برنده اوج نقطه سنده بولتور .

۷۷ — سطحار قانونی — (کپار) نام هیئت شناس طرفندن
کشف ایدیلان سطحار قانونی شو وجهله افاده اولتور :

شکل ۵۲



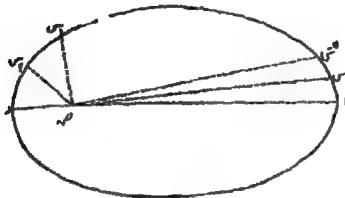
شمسك كره ارض اطرافنده کی حرکت ظاهری سی اشاره خط
شعاعك یعنی شمسی ارضه وصل ایدن خط مستقیمك رسم
اینديکی سطحار مذکور سطحاری قطع و رسم ایچون صرف
ایدیلان زمانلره متناسیدر . مومی الیه کپار سرعت حقیقه لره
مسافات حقیقه لری یکدیگر لریله مقایسه ایدرك سالف الذکر
برنجی قانونك نتیجه سی اولان آتیده کی قانونی بولشد :

شمسك ارض اطرافنده کی حرکت انتقالیه ظاهریه سنك
سرعت زاویه سی ارضه اولان مسافه سنك مربعیله معکوساً
متناسیدر .

شمسك سرعت زاویه سی بریوم نجومی طرفده قطع و رسم

ابتدیی زاویه اولوب مقدار اعظمیسی کانون ثانی* افرنجینک
برنده ۹۰۰، ۱۰۰ مقدار اصغریسی نمود افرنجینک برنده ۱۲، ۵۷۰
و مقدار وسطیسی تقریباً ۵۹ در .

شکل ۵۳



(شکل ۵۳) ده

س س ایله س س هر
بری بر يوم نجو میده
شمسك قطع و رسم
ابتدیی ایکی قوس
اولسون. س س ایله

س س ایله زاویه لرینی ⑤ ⑥ ایله اشعار ایدم . س س ایله
س س ایله سطحاری برر قطعه دائره فرض اولته بیلور که مساحت

$$\text{سطحیاری : } \frac{5 \times (س س) \pi}{390} (۱) \quad \frac{5 \times (س س) \pi}{390} (۲) \text{ اولور .}$$

شمسك سرعت زاویهسی ارضه اولان مسافه سنك مر بیله

$$\text{ممكنًا متناسب اولدیقندن } \frac{5}{5} = \frac{(س س)^2}{(س س)^2} \times 5$$

= (س س) × ⑤ اولقله (۱) و (۲) سطحاری مساوی اولش
اولور. بناءً علیه خط شعاع مساوی زمانلرده مساوی سطحاری
رسم ایدر .

خلاصه

شمسك کواکب میاننده تبدیل محل ابتدیی هر کونکی
میل و مطالعنك تحوّلدن اکلا شیلور .

شمسك مطالی ۲۴ ساعته بر درجه ترايد ايدوب میلی
ایه مارت افرنجینک یکر میسند صفر ایکن ایام متعاقبه نصف
کره شمالی سهایه بالورور ۲۱ حزیران افرنجی به قدر ترايد ایدرك
تقریباً ۳۵۰۲۷ به بالغ اولور. بوتاریخدن اعتباراً تناقصه باشلايه رق
۲۱ ایلول افرنجیده صفره منجر اولوب جنوبی به تحول ایدر.
بوندن صکره ۲۱ کانون اول افرنجی به دکن ترايد و بعده تکرار
تناقص ایدر.

شمسك حرکت سنویه ظاهریه سیله اوزرنده حرکت ایدر
کبی کورندیکی محرکه مدار شمس و یاخود دائرة خسوف تعیر
اولوب محرک مذکور کره سمانك بر دائرة عظیمه سیدر.
مدار شمس سطحی سطح استوا ایله تقریباً ۲۳،۲۷ لقی بر
زاویه احداث ایدر.

قر مدار شمس اوزرنده بولندی زمان خسوف و یا
کسوف واقع اولدیغندن مدار مذکوره دائرة خسوف نامی
ویرلشدر.

دائرة خسوف ایله دائرة استوانك فصل مشترکنه اعتدالین
خطی دینور.

اعتدال ربیعی نقطه سی شمسك نصف کره جنوبی سماندن
نصف کره شمالی سهایه کچدیکی نقطه اولوب بونك قطراً مقابلی
اعتدال خریفی نقطه سیدر.

اعتدالین نقطه لرندن ۹۰ بعده واقع نقطه لره اعتدالین

نقطه‌ای تغییر اولوب بری انقلاب صبی و دیگری انقلاب
شتوی نقطه‌سیدر .

انقلابین نقطه‌لرندن کچن ایکی دائرة متوازیه مدارین تسبیه
اولوب میلری ۴۷،۴۳ در. انقلاب صیفیدن کچنه مدار سرطان
و انقلاب شتویدن مرور ایدنه مدار جدی اسمری ویرلشدر.
کره سمانک مدار شمس سطحه عمود اولان قطرینه مدار
شمسک محوری دینور .

مدار قطیلری میلری ۴۳،۶۶ اولان ایکی دائرة متوازیه
اولوب هر بری دائرة خسوف قطبلرندن برینی حاویدر .

کره سمانک دائرة خسوفه موازی ایکی محیط دائرة ایله
محدود اولان منطقه‌سنه منطقه بروج تغییر اولوب منطقه
مذکورهنک کنیشلکی تقریباً ۱۸ درجه در .

منطقه بروج اون ایکی اقسام متساویه به منقسم اولوب
اقسام مذکوریه منطقه برجلری دینور .

بر جرمت قطر ظاهریسی تحتده رؤیت اولندیغی زاویه
اولوب قطر ظاهرینک جرمتک مسافه‌سیله معکوساً متناسب
اوله رق تحول ایتدیکی قبول اولمشدر .

قطر ظاهری شمسک تحولاتندن اکلشادیغی اوزره جرم
مذکور نقطه احتراقلرندن برنده ارض بولسان برقطع ناقص
منحنیسی اوزرنده حرکت ایدر کچی کورینور .

۳۱ کانون اول افرنجیده شمس ارضه اک قریب و تموز

افرنجینک برنده اک بعید بولنوب برنجی حالده قطر ظاهریسی
۳۶۰،۳۶۰،۳۶۰ وایکنجی حالده ۳۰،۳۰،۳۰ در :

کپلر سطحار قانونی دنیلان آتیده کی قانونی کشف ایتمشدر:
شمسک ارض اطرافنده کی حرکت انتقالبه ظاهریسی
اثناده خط شعاعک یعنی شمسی ارضه وصل ایدن خطک رسم
وتشکیل ایتدیگی سطحار سطوح مذکورہ بی رسم ایچون صرف
اولتان زمانلرله مبسوطاً متناسبدر .

شمسک ارضه اک قریب بولندی فی نقطه یه حضیض واک بعید
بولندی فی نقطه یه اوچ نقطه سی تسمیه اولتور .



ایکنجی فصل

زمانک اصول تقدیری

برنجی بحث

واحد قیاسی زمانک انتخابی - یوم شمسی وسطی - یوم شمسی وسطی مدتی - سنه - مواسم - مواسمک عدم مساواتی .

۷۸ - واحد قیاسی زمانک انتخابی - کوندوز ایله کیجه نک ومواسم اربعه نک علی التوالی وقوعه کلسنک حیات السانی اوزرینه اول قدر تأثیری واردرکه ایام ومواسم مزبورہ نک مدتی تنظیم ایدن حرکات شمس زمانک تقدیرنده دائماً مقیاس اتخاذ اولنه کلشدر . بو حالده یوم بالطبع واحد قیاسی زمان اولوب بری یوم نجومی دیکری یوم شمسی حقیقی واوچنجیسی یوم شمسی وسطی اولق اوزره اوچ درلو یوم اعتبار ایدلشدر . یوم نجومی کواکب ثابتہ دن برینک عین نصف النهاردن ایکی متعاقب مرور علیاسی ییتنده گذران ایدن مدتدر .

یوم شمسی حقیقی شمسک عین نصف النهاردن ایکی متعاقب مرور علیاسی ییتنده کچن زماندر . یوم نجومی مدتی ثابت ایسه ده یوم شمسی حقیقی مدتی یوم نجومی مدتندن بر مقدار متحول

قدر زیاده اولوب مقدار مذکور وسطی اولارق ۴ دقیقه در بوحالده یوم نجومی زمان ایچون برمقیاس صحیح اولهیلورسده مدتی یوم شمسی حقیقی مدتدن آز اولغله زمانک مبدئی دائماً تبدل ایتمک یعنی یوم شمسنک متعاقباً هر ساعتده بدأ ایلمک محذوری وارددر. بونکله برابر عینی ساعت دائماً شمسک حرکت یومیه اثناسنده اخذ ایدهجکی مواقع متشابهیه دلالت ایتمک اهم والزمدر. یعنی شمس هرکون عینی ساعتده مشابه موقعده بولنلیدر. مثلاً هرکون الافرنقه ساعت اولان ایکیده شمس نصف النهار واصل اولور.

یوم شمسی حقیقی مدتک متحول اولمسنه باشلیجه ایکی سبب وارددر. برنجیسی شمسک دائرة خسوف اوزرندهکی حرکتک متساویه اولماسی ایکنجیسی دائرة خسوفک دائرة استوایه مائل بولنسیدر. حتی اعتدالین جوارنده بدرجهک قوسک خط استوا اوزرندهکی مرتسمی کندینه مساوی اولوب اعتدالین جوارنده ایسه مذکور مرتسم دها کوچک اولور.

۷۹ — یوم شمسی وسطی — یوم شمسی حقیقی ایله یوم نجومینک محاذیردن قورتلوق ایچون یوم شمسی وسطی تصور ایدلمشدر. شمس حقیقی ایله برلکده اعتدال ربیعی نقطهسندن عزیمت برله دائرة استوای مساوی اوزرنده حرکت متساویه ایله حرکت ایتمک وشمس حقیقینک مدار شمس اوزرنده اکمال

حرکت ابتدایی مدته دورینی تمام ایلک اوزره فرض و تصور اولتان برشمس و همی واسطه سیله یوم شمسی وسطی مدتی تعیین ایدیلور .

شمس و همی و یا خود نام دیگرله شمس وسطی شمس حقیقینک بعضاً ایلر و سنه کچر و بعضاً کیر و سنده قالور سده عینی نصف النهاردن ایکی متعاقب مروری ییتنده کذران ایدن مدت دائماً ثابت اولوب یوم شمسی وسطی دنیلان مدت مذکوره واحد قیاسی زمان اتخاذ ایدلشد .

۸۰ — یوم شمسی وسطی مدتی — شمس حقیقی و بناءً علیه شمس وسطی (ماده ۷۸) ده قبوک اولندی کبی دائرة خسوفی ۳۶۶,۲۴۲,۲۱۷ یوم نجومی ظرفنده تماماً دور ایتیوب (ماده ۱۶۱) ده کوریه جکی اوزره دورک تمام اولسی چون ۵۰,۲ لک برقوس قالور . بو حواله شمس وسطی دائرة خسوف اوزرنده و بر یوم نجومی ظرفنده $\frac{۵۰.۲-۳۶۰}{۳۶۶۲۴۲۲۱۷} =$ قدر برقوس قطع ایتیش اولور که بو حرکت حرکت یومیه نک عکسی جهتده وقوع بولایغندن شمس وسطی محرک یومی اوزرنده بر یوم نجومی ظرفنده ۳۶۰ دکل بلکه ۳۶۰ — ب قدر برقوس قطع ایدر .

ایمدی شمس وسطی ۳۶۰ — ب قدر برقوسی بر یوم نجومی ظرفنده قطع ایدر سه بدرجه لک قوسی $\frac{۳۶۰-۵۰.۲}{۳۶۰}$ قدر زمانده و ۳۶۰ درجه یی یعنی بر یوم شمسی وسطی به متعلق محیطی $\frac{۲۶۰ \times \text{بر یوم نجومی}}{۳۶۰}$ قدر زمانده یا خود ۱,۰۰۲۷۳۹۰۸ یوم

نجومیده و یا خود ۱ یوم نجومی ۰.۰۱ ساعت ۳ دقیقه و ۵۶۰۰۰۰ ثانیه قطع ایتمی لازمکلور .

۸۱ — هیئت شناسار زوال وسطی بی یوم شمسی و سطینک مبدئی اعتبار ایتمش و ساعتی صفر دن یکرمی درده قدر تعداد ایلمش ایهده عوام بیننده یوم شمسی و سطینک مبدئی نصف الیل وسطی اعتبار ایلش و بهری ۱۲ ساعتدن عبارت اولق اوزره ایکی دوره تقسیم اولمشدر. [*] شمس حقیقینک نصف النهاردن مروری آننده زوال حقیقی و شمس و سطینک نصف النهاردن مروری آننده زوال وسطی واقع اولور .

شمس حقیقینک نصف النهاردن مروری آنی سهولتله تعین ایدیلور سده شمس وسطی برجرم و همی اولدیفندن جرم مذکورک نصف النهاردن مروری آنی رصد ایله تعین اولته مز . سالف الذکر ایکی شمسک نصف النهاردن مروری آنلری سنده درت دفعه مطابقت ایدر .

شمس حقیقیله شمس و سطینک نصف النهاردن مروری آنلری

[*] بواصول الافرافه یعنی زوالی ساعتلر ایچون در : حالبوکه بین الاسلام کونلرک مبدئی شمسک غروبی آنی اعتبار ایدیلوب طلوع شمس قدر کدران ایدن مدته کیجه و طلوعدن غروب قدر کدران ایدن مدته کوندوز نسیمه ایدلدیکی کی مذکور ایکی دورک شاطی دخی دور سربورک اسمنه اضافته یاد اولنور . بوندن اکلاشیلورکه بین الافرنج برکونک ایکی دورنده اول کوندوز و بیده کیجه . مدتلری کدران ایدوب بین الاسلام ایه اول کیجه و بیده کوندوز مدتلری کدران ایتمش اولبور .

یبتده گذران ایدن مدته یعنی ایکی مرور یبتده کی زمان جنسندن اولان فرق و تفاوته تعدیل زمان تعیر اولوب شمس وسطی شمس حقیقیدن اول نصف النهاردن مرور ایدر ایسه تعدیل زمان مثبت و صکره مرور ایدر ایسه منفی اولور . سنه نك هر کونته عائد اولان تعدیل زمان رصد تقویمده مقید اولدیفندن بر ساعت ، شمس وسطی به کوره بالسعوله تنظیم ایدیله بیلور . بونك ایچون مذکور ساعت ، زوال حقیقیده (۱۲ ساعت \pm تعدیل زمان) ی اشعار ایدمك وجهله تنظیم اولنمیدر . فرانسه طول جمعیتك نشر ایتدیکی تقویمده زوال حقیقیده کی ساعت وسطی مقید اولوب اولاً الافرائغه نيسانك تقریباً اون بشنده و حزیرانك اون بشنده و ایلولك برنده و کانون اولك یکر می بشنده زوال حقیقی ایله زوال وسطی توافق ایتدیکی یعنی بر آنده وقوع بولدینی ثانیاً تعدیل زمانك كرك منفی و كرك مثبت اوله رق اصلاً ۱۷ دقیقه به بالغ اوله مدینی سالف الذکر تقویمك جدوللرندن اكلاشیلور . تعدیل زمان تشرین ثانیء افرنجینك ایکیسندمه مقدار اعظمی به بالغ اولور .

زمان قدیمده ساعتلر زوال حقیقی به کوره تنظیم ایدیلور و مذکور ساعتلر حرکتی شمس حقیقینك حرکتیه اویدر مرق ایچون صیق صیق تصحیح و عیاره لزوم کوریلور ایدی . ۱۸۱۶ سنه میلادیه سندنبرو ساعتلر زمان وسطی بی اشعار ایدمك وجهله تنظیم اولنمغه باشلامشدر .

۸۲ - سنه - سنه نجومی بر کوبک بولندینی نصف .
 النهاره شمسك ايكي دفعه وصولي يئنده كذاران ايدن زماندر .
 سنه مداری شمسك اعتدال ربیعی نقطه سنه ايكي دفعه
 وصولي يئنده كچن مدتدر . سنه مداری سنه نجومیدن ۱۳۰۰۴۰۰
 زیاده در .

ماده (۷۸) ده کورلديكي اوزره بر سنه مداری ۳۶۶,۲۴۲۲۱۷
 يوم نجومیدن و یا خود ۳۶۶ يوم نجومی ۵ ساعت ۴۸ دقیقه
 و ۴۸,۵۵۵ ثانیه دن عبارت اولوب ماده (۱۰۴) ده بر يوم
 شمسی وسطی ۱,۰۰۰۲۷۳۹۰۸ يوم نجومی به معادل اولديشندن
 بر سنه مدارینك حاوی اولدینی يوم شمسی وسطی عددی
 $\frac{۳۶۶,۲۴۲۲۱۷}{۱,۰۰۰۲۷۳۹۰۸}$ یا خود ۳۶۵,۲۴۲۲۵۶ يوم شمسی وسطی یعنی
 ۳۰۵ يوم شمسی وسطی ۵ ساعت ۴۸ دقیقه و ۵۰,۹۲ ثانیه
 اولمش اولور .

۸۳ - مواسم - اعتدالین ایله انقلابین نقطه لری سنه یی
 درت موسمه تقسیم ایدر . شکل (۵۲) ده کورلديكي اوزره مواسم
 مزبورده ایلک بهار یا خود فصل ربیع ، یاز یا خود فصل صیف ،
 کوز یا خود فصل خریف . قیش یا خود فصل شتادن عبارت
 اولوب جمله سنه بردن فصول اربعه دینور .

ایلك بهار شمسك اعتدال ربیعی نقطه سندن انقلاب صیفی
 نقطه سنه کیدنجه دکن صرف ایتدیکي زماندر . یاز موسمی شمسك
 انقلاب صیفی نقطه سنده بولندینی آندن بدأ ایدوب اعتدال

خریفی نقطه‌سنه واصل اولدینی آنده ختام بولور . صوك بهار
موسى شمسك اعتدال خریفی نقطه‌سندن عزیمتله انقلاب‌شتوی
نقطه‌سنه واصل اولنجیه قدرکچن مدتدره قیش موسى انقلاب
شتویدن اعتدال ربیعی به قدر امتداد ایدر .

۸۴ — مواسم مدتلرینك عدم مساواتی - ماده (۱۰۱) ده
کورلیدیکی اوزره شمس فصل شتاده حسیض نقطه‌سنه واصل
اولدیفندن وبوصره‌ده سرعتی اعظمی بولندیفندن فصل مزبورك
مدتی فصول سائرهدن آزدور .

فصل شتا مدتی تقریباً ۸۹ کون ۱ ساعت

فصل خریف ۸۹ کون ۱۸ ساعت

فصل ربیع ۹۲ کون ۲۱ ساعت

فصل صیف ۹۳ کون ۱۴ ساعت

فصل خریف ایله فصل شتا مدتلری مجموعی فصل ربیع ایله
فصل صیف مدتلری مجموعندن تقریباً سکز کون قدر نقصاندر .

ماده (۱۶۳) ده کوريله‌جکی وجهله اعتدال ربیعی ایله
حسیض نقطه‌لری یکدیگرینه تقرب ایتمکده اولدیفندن نقطه‌تین
مذکورترین بربرینه منطبق اولدنده فصل ربیع فصل شتایه
وفصل خریف دخی فصل صیفه مدتیجه مساوی اوله‌جقلاری کبی
فصل خریف ایله فصل صیف مدتی فصل ربیع ایله فصل شتا
مدتندن زیاده بولنه‌جقدر .

ایکنجی بحث

تقویم - سنه عوام - یولیوس قیصرک اصلاحی - یولیوس قیصرک قبول ایتمدیکی سنه نك خطاسی - یولیوس قیصر تقویم نك قبولی - غره غوار نام پاپانك اجرا ایتمدیکی اصلاح - آی - هفته - هفته کونلرینك حروفاته اشعاری - دور شمسی.

۸۵ - تقویم - تقویم سنه نك آیلره و هفته لزه تقسیم ایدلمش ایامی حاوی وایام مبارکه و مقدسه یی و صفحات قمری ودها سائر بومثللو شیاری مشعر بر جدولدر .

سنه لرك تعدادیچون بر وقعه تاریخیه مهمه مبدأ اتخاذ ایدیلور . تاریخ میلادی حضرت عیسی علیه السلامک تولد ایتمدیکی زماندن و رومالولرك تاریخی روما شهرینك تاریخ میلاددن ۷۵۳ سنه مقدم وقوعبولان تأسسی زمانندن و تاریخ هجری تاریخ میلادینك ۶۲۲ سنه سنه مصادف اولان و مکّه مکرمه دن مدینه منوره یه وقوعبولان هجرت نبویه زمانندن بدأ ایتمشدور .

۸۶ - سنه عوام - سنه نك مرکب اولدینی ایامک عددی تام یعنی کسر سز اولق عوام ایچون اهم والزم اولدینندن و حالبوکه سنه نجومی ایله سنه مداری شرط مذکوره توافق ایتمدیکنندن سنه عوام احداث و قبول ایدلمشدور .

سنه عوام تماماً ۳۶۵ و یاخود ۳۶۶ کونندن عبارت اولوب

مدتی شمسك حرکته توافق ایدہ جک وجہله تنظیم
ایدیلور. سنہ مصری ۳۶۰ کوندن وبہری اوتوز کونک ۱۲
آیدن مرکب اولدیفندن ہر سنہ شمسك اعتدال ربیعی نقطہ -
سندن مروری یعنی نوروز آتی سنہ سابقہ بہ نسبتہ $\frac{1}{4}$ - کون
تأخر ایدوب ۱۸ سنہ دن اول فصل صیفہ فصل بہار اولمش
اولور وتقرباً ۷۰ سنہ مرورندہ اعتدال ربیعی نقطہ می سنہ نك
فصول اربعہ سنی دور ایتش بولنور ایدی . مؤخرأ مصریون
سنہ یی ۳۶۵ کوندن مرکب اعتبار ایدہ رك سالف الذکر خطایی
قسماً تصحیح ایتشار ایسده بوصورتہ اتخاذ ایتدکری سنہ
سنہ نجومیدن یتہ فرقلی اولدیفندن مواسمك محللرینی تبدیل
ایتمکده ایدی. شویله کہ: ہر درت سنہ نہایتندہ شمسك اعتدال
ربیعی نقطہ سنہ وصولی آتی برکوندن براز زیادہ تأخر ایدوب
۳۶۰ سنہ نہایتندہ فصل بہار فصل صیف محلندہ بولنور وحال
اصلیسنہ عودت ایتک ایچون ۱۴۶۰ سنہ بہ محتاج اولور ایدی.
مصریون سنہ مدتی ۳۶۵ کوندن عبارت و ۱۴۶۰ سنہ یی
بردور تام اعتبار ایتشاردر .

۸۷ — یولیوس قیصر اصلاحی - روما ایمپراطورلرندن
یولیوس قیصر میلاددن ۴۶ سنہ مقدم اصلاح تقویمہ تشبث
ایدوب اسکندریہ منجمی (صوزیژن) ک ویردیکی معلومات
اوزرینہ سنہ یی $\frac{1}{4}$ ۳۶۵ کون اعتبار ایدرک ہر درت سنہ نك
اوچی تماماً ۳۶۵ کون ودردنچینک سنہ کیسا نامیلہ ۳۶۶ کون

عد اولنسی امر و اعلان ایلدی. سنه کیسانک یوم متمعی شباط آینه ضم ایدلایکندن سنه مذکورهده شباط ۲۹ کون اولمش اولور. بوصورتله اصلاح ایدیلان قهوبه قهویم روحی نامی ویرلشدر.

۸۸ — قهویم رومینک خطامی — سالف الذکر اصلاح ایله خطا قلیل ایدلمش ایسهده کلیاً ازاله ایدله مدیکندن هر سنه ۳۶۵,۲۵ — ۳۶۵,۲۴۲۲۵۶ = ۰,۰۰۷۷۴۴ کون فصله اولوب مذکور خطانک تراکندن ایلروده مصریونک اعتبار ایتدکری سنه نک مواسمبنده ظهوره کلان قاریشقلقلر عینله ظهور ایده. بیلور سنه عوام ایله سنه مداری بیتنده بیوک برفرق حاصل اوله بیلور.

۸۹ — قهویم رومینک قبولی — میلادک ۳۲۵ سنه سی شمس مارت افرنجینک ۲۱ نده اعتدال ربیعی نقطه سنه واصل اولوب تاریخ مذکورهده رهایین عیسویه نسه یعنی اذنیق شهری مجلس روحانیسنده اجتماع و اصلاح قهویمله اشتغال ایتدکری صرهده «مقدما یولیوس قیصرک اجرا ایتدیکی اصلاح سنه عوامی سنه مداری به تمامیه توافقی ایتدیردی» ظنیه سنه عوامی قبول و علی العموم ۴ ایله قابل تقسیم اولان سنه لری سنه کیسه اعتبار ایلمشاردر.

۹۰ — (غرم غوار) نام پاپانک قهویملر حقنهمکی اصلاحی — یولیوس قیصرک اعتبار ایتدیکی سنه نک مرور زمانله خطامی

ترايد ايدرك نهايت ميلادك ۱۵۸۲ سنهسى يعنى ازنيق شهرى مجلس روحانيسنك تاريخ اجتماعدن ۱۲۵۷ سنه صكره خطاي مذكور $۱۲۵۷ \times ۰,۰۰۷۷۴۴ = ۹۷,۳۴۲۰۸$ كونه بالغ اولمش وشمس مارت افرنجينك ۲۱ نده اعتدال ربيعى نقطهسنه واصل اوله جفته اون برنده وصول بولشدر .

۱۵۸۲ سنهسى (روما) ده پاپا بولنان اون اوچنجي (غره غوار) سنه جاريه دن يعنى ۱۵۸۲ سنه سندن اون كون طرح ايله كيفيتى ازنيق شهرى مجلس روحانيسنك اجتماع ايتديكى تاريخده كي حاليه ارجاع و ۱۵۸۲ سنهسى تشرين اولئك بشنجي كوننك اون بشنجي كوني اعتبار ايدلسنى امر و اعلان ايلدى و بوضو رتله شمس كالاول مارت افرنجينك يكرمى برنجي كوني اعتدال زيبعى نقطه سنده بولنش اولدى . بونكله برابر ايلروده وقوع بوله جق خطا لك اوكنى الموق ايچون ۴۰۰ سنه نك ۱۰۰ سنهسى يرينه يالكز ۹۷ سنهسى كيسه و ۱۶۰۰, ۱۷۰۰, ۱۸۰۰ مثللو سنين عصر يه دن يالكز مات عدد ينك ۴ ايله قابل تقسيم اولنلرى كيسه اعتبار ايدلشدر كه بوحالده ۱۶۰۰ سنهسى كيسه ايسه ده ۱۷۰۰, ۱۸۰۰, ۱۹۰۰ سنه لرى كيسه اوليوب انجق ۲۰۰۰ سنهسى كيسه اوله جقدر .

اون اوچنجي (غره غوار) نام پاپانك اصلاح ايتديكى تقويمده ينه جزؤى برخطاموجوددر . شويله كه (يوليوس قيصر) ك اصلاح حكردمى اولان تقويمده ۴۰۰ سنه ظرفنده كي خطاي متراكم

۰۰۰۷۷۴۴ × ۴۰۰ = ۳,۰۹۶ کون یعنی جبر ایله ۳,۱ کون اولوب اون اوچنچي (غرمغوار) ك اصلاحی سایه‌سندہ خطای مذکورك اوج كونی تصحیح ایدلش ایسده هر ۴۰۰ سنه نهایتده باقی قلان ۰,۱ كونك یاخود هر ۴۰۰۰ سنه نهایتده ۱ كونك طرحی لازمکلور .

۹۱ — اون اوچنچي (غرمغوار) ك ققویم حقتده اجرا ایتدیكى اصلاحات میلادك ۱۵۸۲ سنهسی تشرین ثانیسك اوننده (فرانسه) طرفندن و ۱۵۸۴ سنهسی (آلمانیا) نك قاتولك ممالکی طرفندن و ۱۶۰۰ سنهسی المانیانك قاتولك ممالکیله (اسویجره) و (دانیمارقه) و (اسوچ) ممالکی طرفندن ونهایت ۱۷۵۲ سنهسی (انكلتره) طرفندن قبول ایدلشدر .

اوروپاده یالکز (روملر) ایله (روسهلو) لر یولوس قیصرك اصلاح ایتدیكى ققویمی یعنی ققویم رومی بی حالا ترك ایتدکلرندن سالف الذکر ایکی ققویم ییشده کی فرق و تفاوت ۱۰ کون ایکن ۱۷۰۰ ایله ۱۸۰۰ سنه لری ققویم جدیدده یعنی ققویم افرنجیده کیسا اعتبار ایدلدیکنندن فرق مذکور فی یومنا ۱۲ کونه بالغ اولمشدر . بناء علی ذلك ملتين مذکور تین ایله اولان مناسباتده اولو تاریخ رومی بعده تاریخ افرنجی اشعارینی مثلا $\frac{2}{15}$ شباط ویاخود $\frac{24}{5}$ اغستوس $\frac{1}{5}$ اپرول مثللو تحریر اولنور .

۹۲ — رأس سنه میلادیه — روماده (رومولوس) نام حکمدارك زماننده ومؤخرأ (غول) ممالکنده (مرووترین) سلاله‌سك زمان سلطنتنده مارت ابتداسی رأس سنه اعتبار

ایدیش ایدی. بوسیه میندرکه (Septembre (ایلول) Octobre
(تشرین اول) Novembre (تشرین ثانی) Décembre
(کانون اول) گله‌ری معنأ سنه‌نک یدنجی، سکزنجی، طقوزنجی
واوتجی آیلرینی اشعار ایدر. دها صکره‌لری (فرانسه)
حکمدارنندن (قارلووثرین) لر ایله (قاب‌سین) لر رأس سنه‌ی
ارلا حضرت مسیحک تولدی کونه وبعده بیوک پاسقالیاک
ایلک کونه تحویل ایندیله و نهایت‌الاسر ۱۵۶۴ سنه‌سی (فرانسه)
قرالی طقوزنجی (شارل)ک امری اوزرینه کانون ثانی افرنجینک
برنجی کونی ییل باشی اعتبار ایدلدی.

۹۳ — آی — آی سنه‌نک اون ایکی جزؤنده برجزوی
اولوب مدتی ۳۰ ویاخود ۳۱ کون ایسه‌ده یالکز شباط آی
سین عادیه‌ده ۲۸ و سنه کیسه‌ده ۲۹ کوندن عبارتدر. بر آیک
۳۰ ویاخود ۳۱ کون اولدیقتی بولق ایچون اصول ال قانقدده
اوزرنده درت چیقنتی اوچ چقور حاصل اولورکه برنجی چیقنتی
کانون ثانی وبعده برنجی چقور شباط وایکنجی چیقنتی مارت
وایکنجی چقور نیسان والی آخره تعداد اولندقدده نهایت
چیقنتی‌یه تموز تصادف ایدر. بوندنصکره تکرار برنجی چیقنتیدن
اغستوس دیو تعداد، بدأ اولتور. چیقنتیلره تصادف ایدن آیلر
۳۱ وچقورلره تصادف ایدنلر ۳۰ کوندن عبارتدر.

۹۴ — هفته — هفته یدی کونلک برمدت اولوب برسنه
عادیه ویاکیسه اولدیقه نظرأ ۵۲ هفته ایله بر ویاخود ایکی

کوندن عبارتدر . رأس سنه بر بازار کونه تصادف ایدرسه
ایرتسی سنه بر بازار ایرتسی کونه واکر کیسا ایسه صالی
کونه تصادف ایدر .

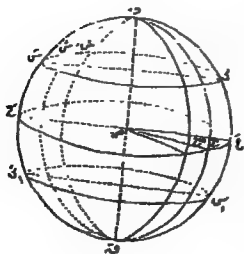
اوچنجی بحث

بسیطه لر — بسیطه لرك انواع مختلفه سی — بسیطه استوائیه —
بسیطه افقیه و بسیطه عمودیه — بسیطه شاقولیه .

۹۵ — بسیطه لر — شمسك حرکتیه کوره ساعتی
اشعار ایدن بر آلت اولوب آلت مذکوریه تشکیل ایدن سطح
مستوی اوزرینه محور طالع موازی بر مرقم رکز ایدلشدرکه
مذکور مرقم کولکمی واسطه سیله زمان حقیقی اشعار ایدر .
بسیطه لر زمان حقیقی و ساعتلر زمان وسطی بی اشعار ایتدیکندن
ساعتلری بسیطیه نظراً عیار ایتک ایچون تعدیل زمانی داخل
حساب ایلکم لازمدر .

شکل (۵۴) ده وح ق ح هر قنی بر محلك نصف النهاری
وح ح دائرة استوا و د و ص ق
محور طالع منطبق بر مرقم اولسون
شمس هر کون حرکت یومیسیله
نصف کره شمالیده و یا خود
نصف کره جنوبیده بر دائرة
متوازیه رسم ایتدیکندن دائرة
استوانک و قطب شمالی جهتمده کی

شکل ۵۴



وجهی و یا خود قطب جنوبی جهته کی وجهی تنور ایدر.
شمک رسم ایندیکی دائرة متوازیه س س س س س ... الخ مثللو
۲۴ اقسام متساویه تقسیم ایدلش فرض اولورسه اقسام
مذکورہ دن بهری $\frac{24}{12}$ یعنی ۱۵ لک بر قوس اولوب قوس
مزبورى شمس بر - ساعتہ قطع وسیر ایدر . شمس بالفرض
س نقطہ سنده محلك نصف النهارینہ واصل اولدقده محل
مذکور ایچون زوال حقیقی واقع اولوب ص و مرقتك دائرة
استوا سطحی اوزرنده کی کولکسی ص ح اولور . شمس دوائر
ساعه و یا خود سطوح ساعه تعمیر اولتان و س ق و و س ق ...
الخ نصف النهارلندن متعاقباً مرورى آنلرده ساعت ۲،۱
اولوب مرقتك کولکسی دخی ص ح ص ح ... الخ اولور .
اشته بوجهله شمس بودور نام اجرا ایتدکده و ق مرقتك
کولکسی زمان حقیقی اشعار ایدرک دائرة استوانك تکمیل
سطحی دور ایدر . ص ح ص ح ... الخ خطلری دوائر ساعه نك
دائرة استواى سواى سطحیله فصل مشترکلى اولدیفندن
هر قننى بر سطح اوزرنه خطوط ساعه یی رسم ایتك ایچون
محور مالیدن کچمك و محلك نصف النهار سطحیله صره سیله
اون بشر درجهاك زاویه لر احداث ایتك اوزره برطاقم سطوح
مستویہ تصور اولوب اشبو سطوحك بسیطه لوحه سیله فصل
مشترکلى خطوط ساعه دن عبارت اولمش اولور .

۹۶ - بسیطه لرك انواع مختلفه سی - بر بسیطه نك رسم و افشا

ایدیه جکی سطح دائرة استوائیه منطبق اولیوب اکثریا دائرة
مذکوریه موازی بیله بولندیقتدن بسیطه لرك انواع مختلفه سی
اولوب آئیده کیرک صورت انشالریله جهته وضعری بیان
اولنه جقدر :

برنجیسی بسیطه استوائیه اولوب دائرة استوائی سماوییه
موازی اولان بر سطح اوزرینه ترسیم ایدیلور .
ایکنجیسی سطحی محلك افقنه موازی اولان بسیطه
افقیه در .

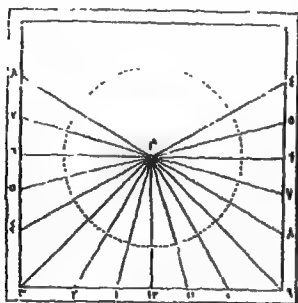
اوچنجیسی سطحی محلك نصف النهار دائرة سنه عمود اولان
بسیطه عمودیه در .

دردنجیسی سطحی افقنه عمود اولوب نصف النهاره نظراً
کیف ما اتفاق وضعیتده بولنان بسیطه شاقولیه در .
سالف الذکر بسیطه لرك کافه سنده مرقم قطبلر خطنه یعنی
محور طالع موازی اولمیدر . بناء علیه مذکور مرقم محلك نصف
النهار سطحنه منطبق بولنه رق محلك نصف النهار استقامتیه
احداث ایدیه جکی زاویه یعنی بسیطه سطحنه اولان میلی ارتفاع
قطبه یعنی عرض بلدهیه مساوی اولمیدر .

۹۷ — بسیطه استوائیه — بسیطه استوائیه نك لوحه سی
دائرة استوائیه سطحنه و مرقمی محور طالع منطبق اولمی ایسه ده .
شمسك ارضه اولان مسافه سی اعظم اولدیقتدن حس اولنیز
بر خطا ایله سطح ارضك هر قننی بر نقطه سی کره سمانك مرکزی

ونقطه مذکور بدن دائره استوايه موازی مرور ایدن مستوی
دائره استوا ومستوی مزبور عمود اولان بر خط محور عالم
اعتبار اوانه بیلور .

بر لوحه اوزرینه بسیطة استوائیه بی ترسیم ایتک ایچون
شکل (۵۵) ده مرکز رکز ایدلیدی م نقطه می مرکز اولوق
اوزره هر قننی بر نصف قطر ایله بر محیط دائره رسم اولتورکه
محیط مذکور شکل (۵۴) ده کی
شکل ۵۵



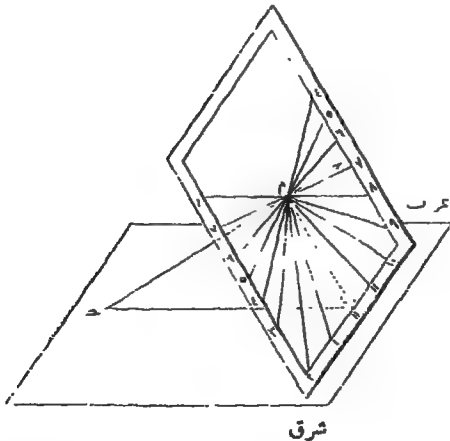
ح دائره استوا ای سماوی بی
اشعار ایدره اشبو محیط
دائره ۲۴ مساوی قسمله
تقسیم ایدیلوب تقسیمات
نقطه لرینی مرکز وصل
ایدن خطلرک یعنی خطوط
ساعه نکه نهایترینه شکله
کوسترلیدی کی ارقام
وضع اولتور .

فرانسه نکه اکثر جهت لرنده صباحک الافراغه ساعت
اوچدن اول واخشامک طقوزند نصکره شمس رؤیت ایدلیه
جکندن شکله یالکز مذکور ایکی حد یتنده کی خطوط
ساعه وارقام رسم و اشارت ایدلشدر .

یوجهله ترسیم وانشا ایدیلان بسیطة استوائیه الافراغه
ساعتلری اشعار ایدره .

در سعادته صباحك الاتورقه سگزندن اول واخشامك
اون ايکيسند نصکره شمس رؤیت اولمديغندن در سعادته انشا
اولنه جق بسیطه استوائيه نك لوحه سی اوزرینه یالکز مدکور
ایکی حد یتنده کی ساعتلی اشعار ایدن خطلرینی خطوط ساعه
ترسیم اولمیلدر . یسطه لرك الاتورقه یعنی غروبی ساعتلی
اشعار ایدمك وجهله ترتیب وانشالری زیلده بیان
اولنه جقدر .

شکل ۵۶

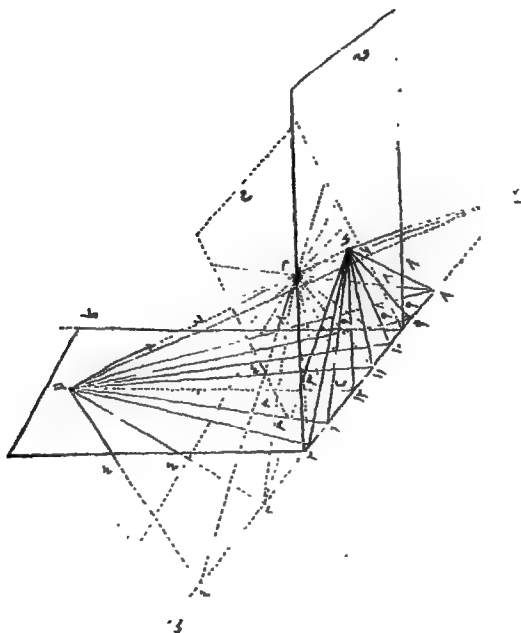


بسیطه استوائیه بوجه سابق رسم ایدلکد نصکره لوحه یه
عمود اولمق اوزره دائره نك مرکزینه بر مرقم رکز اولنور .

$$= 98 =$$

بعده محاك نصف النهار استقامتی تعیین اولندقدنصكره شكل
 ۵۶ ده اولدینی كبی > زاویه حاده سی عرض بلادیه مساوی

شكل ۵۷



اولق اوزره معدندن ویاخود تحتدن بر > م ب مثلث قائم -
 الزاویه سی انشا ایدیلور .

اشبو مثلث سطحی شاقولی اولق ووتری اولجه تعین اولان نصف النهار استقامته منطبق بولنق اوزره بر سطح افقی اوزرینه ثابت قلندقدن صکره بسیطه لوحه سی م ب مثلثک سطحه عمود اوله جق و م د خطی لوحه اوزرینه مرکوز اولان مرقک استقامتده بولنه جق وجهله مثلثک م ب ضلعی اوزرینه استناد ایتدیریلوب بو وضعیتده تثبیت اولور .

ایلك بهار ایله یاز موسملارنده شمس نصف کره شمالی سعاد بولنه جقندن بسیطه نك سطح فوقانیسی تنور ایدر . حالبوکه صوک بهار ایله قیش موسملارنده شمس بسیطه نك وجه تحتانیسی تنور ایدر . بناء علیه لوحه نك هر ایکی یوزینه بسیطه نك ترسیم ایدلمسی لازمدیر . شمس اعتدال ریعی وخریفی نقطه لرنده بولندینی کونار بسیطه سطحه منطبق اوله رق حرکت ایدر . جکندن مرقک کولکه سی بسیطه لوحه سی اطرافه مخصوصاً یایلش اولان قبارتمه کنار اوزرینه دوتر .

۹۹ — بسیطه افقیه و بسیطه عمودیه — شکل (۵۷) ده ح لوحه سی جهته وضع اولنش بسیطه استوائیه یی اشعار ایتسون و افقله فصل مشترکی س ع خطی اولسون . خط مزبور دن بری افقی و دیگر ی شاقولی اولق اوزره ط د ق مستوی لری مرور ایتدیرلش فرض ایدیلور سه برنجیسی بسیطه افقیه نك لوحه سی وایکنجیسی بسیطه عمودیه نك لوحه سی اولور . بسیطه استوائیه نك مرقی مستوین مذکور یی د ، د

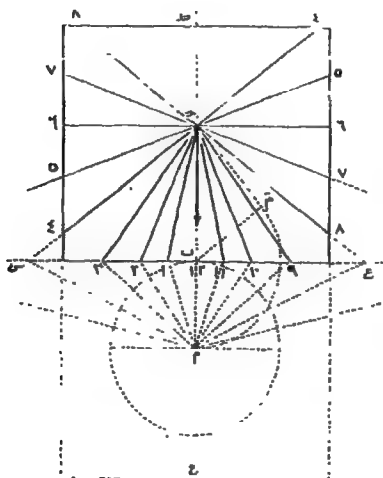
نقطه لرنده قطع ایدرکه بالجملة خطوط ساعه بسیطة استوائیه ده کی
م نقطه سینده اولدینی کبی ده نقطه لرندن مرور ایدر. م م م
مرقراری برخط مستقیم اوزرنده بولندقلرندن ص ع خطی
اوزرنده کی کولکلاری برنقطه دن عبارت اولور. بسیطة
استوائیه نك اولجه انشا اولدینی صرده س ع خطی اوزرنده
ساعتلری بیلدیرن نقطه لر معلوم اولدیضدن نقاط مذکوریه
م م م نقطه لرینه وصل ایدوب شکله کورلیدیکی کبی تقسیمات
نقطه لرینه ساعتلری اشارت ایتمکله مطلوب حاصل اولور.

امدی بر بسیطة افقیه انشا ایتمک ایچون شکل (۵۷) ده
بسیطة استوائیه ط مستویسی اوزرینه دور وتطبیق اولندقد
م م خطی م م خطنک استقامتی اوزرینه و م م نقطه سی س ع
خطندن م م قدر مسافیه منطبق اولور. م م خطی وتر قائمه سی
م م م م زاویه حاده سی ارتفاع قطبه مساوی اولان
مثلث قائم الزاویه نك برضلع قائمیدر. اشبو دور وتطبیق
عملیاتی شکل (۵۸) ده اجرا ایدلش اولوب شکل مزبورده کی
م م م مثلثی شکل (۵۷) ده کی م م م مثلثنک ط مستویسی
اوزرنده کی متحوله سی اشعار ایدر.

م نقطه سی استلیدیکی کبی اخذ اولنوب نقطه مذکورده دن
مرور ایدن نصف النهار استقامتی رسم وبو نصف النهار
اوزرنده مراد اولدینی وجهله م م خطی اخذ ایدلکده
بسیطة استوائیه نك م مرکزینک متحوله سی صورت رسمی

معلوم اولان م ب ضلعی وانطه سیاه بولنور . بعده م ب
اوزرینه بسیطه استوائیه ترسیم ایدیلوب > نقطه سی م بسیطه
استوائیه سنک خطوط ساعه سنک س ع خطی قطع ایتدیکی
نقطه لره وصل اولدقدده بسیطه افقیه حاصل اولور .

شکل ۵۸



بسیطه بروجہ سابق انشا اولدقددن صکره نصف النهار
استقامتدن مرور ایدن مستوی شاقولی منطبق اولوق واستقامت
مربوره ایله ارتفاع قطبه مساوی زاویه احداث ایتک اوزره
مخرج قویجه رکز ایدیلور .

بر بسیطة عمودیه رسم وانشا ایتمک ایچون شکل (۵۷) ده
 بسیطة استوائیه و مستویسی اوزرینه دور و تطبیق اولغش
 فرض اولتور . عملیات ترسیمیه بسیطة اقیهده کینه، عینی
 ایسهده م ب د زاویهسی عرض بلدہ نک تمامی اولور .

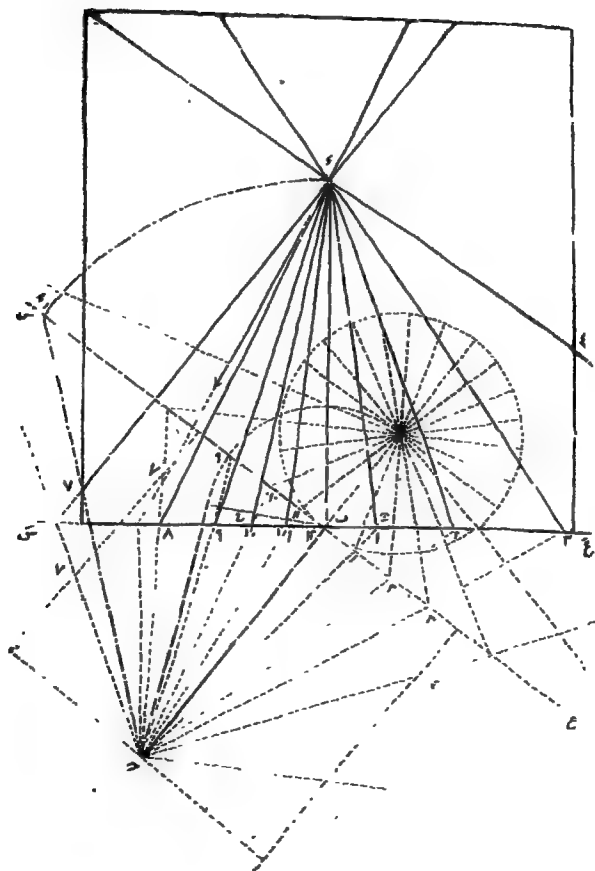
بسیطة شاقولیه - مرقم نصف النهار سطحه منطبق
 بولندیغندن زوال حقیقده شمسک سطح مزبور دن مروری
 آننده مرقم کولکسی نصف النهار سطحنک بسیطة سطحیه
 فصل مشترکنه منطبق اولوب مستویین مذکورین شاقولی
 اولدیغندن فصل مشترکری دخی شاقولی اولور . بناءً علیه
 زوال حقیقده مرقم کولکسی بسیطة مستویسی اوزرینه
 رسم ایدلش بر خط شاقولیدن عبارتدر . شکل (۵۹) ده د
 نقطهسی ایستلایکی کی اخذ ایدلکد نصکره د خط شاقولیمی
 وبعده مستوی افقی داخلنده خط شاقولینک موقعندن کچن
 ب د نصف النهار استقامتی رسم اولتور .

مرقم استقامتی نصف النهار استقامتی بر د نقطه سنده
 قطع ایدرکه نقطه مزبورہ نک ب نقطه سندن مسافهسی متحواله
 د ب د اولان د ب د مثلث قائم الزاویه سنک د ب ضلع قائمہ
 مساویدر .

ب د = ب د اولوب و ب د زاویهسی ارتفاع قطبک
 تمامنه مساویدر د نقطهسی معلوم اولدقد نصکره نصف النهار
 استقامتی د ب و مرقم رکز اولندینی نقطه د نقطهسی اولان

= ۱۰۳ =

شکل ۵۹



بسیطهٔ اقیه رسم وانشا اولتور. سطوح ساعهٔ مستوی افق
اوزرنده کی ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۳، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۵، ۲۸۶، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۲، ۲۹۳، ۲۹۴، ۲۹۵، ۲۹۶، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۳، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۰۹، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۳، ۳۱۴، ۳۱۵، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۸، ۳۱۹، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۲۴، ۳۲۵، ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۱، ۳۳۲، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۳۵، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۳۸، ۳۳۹، ۳۴۰، ۳۴۱، ۳۴۲، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۴۵، ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸، ۳۴۹، ۳۵۰، ۳۵۱، ۳۵۲، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۵۶، ۳۵۷، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۶۲، ۳۶۳، ۳۶۴، ۳۶۵، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۷۰، ۳۷۱، ۳۷۲، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۷۵، ۳۷۶، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۷۹، ۳۸۰، ۳۸۱، ۳۸۲، ۳۸۳، ۳۸۴، ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۸۷، ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۱، ۳۹۲، ۳۹۳، ۳۹۴، ۳۹۵، ۳۹۶، ۳۹۷، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۱، ۴۰۲، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۰۹، ۴۱۰، ۴۱۱، ۴۱۲، ۴۱۳، ۴۱۴، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۱۷، ۴۱۸، ۴۱۹، ۴۲۰، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۳، ۴۲۴، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۵، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۴۵، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۴۸، ۴۴۹، ۴۵۰، ۴۵۱، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۶، ۴۶۷، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۰، ۴۷۱، ۴۷۲، ۴۷۳، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۶، ۴۷۷، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲، ۴۸۳، ۴۸۴، ۴۸۵، ۴۸۶، ۴۸۷، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰، ۴۹۱، ۴۹۲، ۴۹۳، ۴۹۴، ۴۹۵، ۴۹۶، ۴۹۷، ۴۹۸، ۴۹۹، ۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۲، ۵۰۳، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۰۹، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۴، ۵۱۵، ۵۱۶، ۵۱۷، ۵۱۸، ۵۱۹، ۵۲۰، ۵۲۱، ۵۲۲، ۵۲۳، ۵۲۴، ۵۲۵، ۵۲۶، ۵۲۷، ۵۲۸، ۵۲۹، ۵۳۰، ۵۳۱، ۵۳۲، ۵۳۳، ۵۳۴، ۵۳۵، ۵۳۶، ۵۳۷،

خلاصہ

یوم نجومی برکوبک عینی نصف النهاردن ایکی متعاقب
مرورعلیاسی ییتنده گذران ایدن مدت ویوم شمسی حقیقی شمسک
عینی نصف النهاردن ایکی متعاقب مرور علیاسی ییتنده کچن
زماندور .

سالف الذكر ايکي يوم زمانک تقديرنده واحد قياسي اتخاذ اولته من .

یوم نجومینک کوندزایله کیجهنک هر ساعتده بدایتک ویوم
شمسی حقیقینک متحول اولق محذوری واردر .

واحد قیاسی زمان یوم شمسی وسطی اولوب بوده شمس
وسطینک نصف النهاردن ایکی متعاقب مروزی پیننده کذران
ایدن زماندر . بر یوم شمسی وسطی ۱ یومی نجومی و صفر
ساعت و ۳ دقیقه و ۵۶,۵۵۵ ثانیه در .

شمس وسطی بر شمس و همی اولوب شمس حقیقی ایله

برآنده اعتدال ربیعی نقطه‌سندن حرکت برله دائرة استوا
اوزرنده برسرعت متساویه ایله سیر ایدرک شمس حقیقی مدار
شمسی دور ایتدیکی زمانده دورینی اتمام ایدر . شمس وسطی
شمس حقیقینک بعضاً ایلروسنه کچر و بعضاً کروسنده قالور .
سالف‌الله کرایکی شمس سنه ده درت دفعه تصادف ایدرلر .

زوال وسطینک استحالیچون زوال حقیقی به ضمی لازم
کلان زمانه تمذیل زمان تعیر اولسوب گاه مثبت و گاه منفی
اولور .

یوم نجومی زوالده بدأ ایدن و صفردن ۲۴ ساعته قدر
تعداد اولتان بریوم شمسی وسطیدر .

یوم عوام نصف الیلده بدأ ایدوب و بهری ۱۲ ساعتدن
عبارت ایکی دوره منقسمدر .

سنه شمسیه شمسک عینی کوکبک نصف النهارینه ایکی
متعاقب وصولی ییتنده گذران ایدن زماندر .

شمسک اعتدال ربیعی نقطه‌سنه ایکی دفعه ورودی ییتنده
کچن زمان سنه مداری اولوب ۳۶۵،۲۴۲۲۵۶ یوم شمسی
وسطیدن یعنی ۳۶۵ یوم شمسی وسطی و ۵ ساعت ۴۸ دقیقه
و ۵۰،۹۲ ثانیه دن عبارتدر .

اعتدالین و انقلابین نقطه‌لری سنه‌بی ربیع، صیف، خریف،
شتا مثللو درت فصله تقسیم ایدر .

تقویم سنه‌نک آیلره و هفته‌لره تقسیم ایدلش ایامنی حاوی

وايام مبارکي وصفحات قري ودها ساثر بو مثللو شلري
مشر بر جدولدر .

متقدمينك ترتيب ايتدكلى قويم يك محذولى اولديغندن
يوليوس قيصر سنهك مدتى ۳۶۵ كون اعتبار ايتمش وهر
دردنجى سنهك كيسه عد اولتهرق ۳۶۶ كون اعتبار اولمىنى
امر ايلمىدر .

يوليوس قيصر ك سالف الذ كر اصلاحي ميلادك ۳۲۵
سنهسى كليسا طرفندن قبول ايلمىدر .

يوليوس قيصر ك اتخاذ ايتديكى سنه مدتى سنه نجومى مدتندن
بر قاچ دقيقه زياده اولمغه بر قاچ سنه مرورنده خطا تزايد
ايدر . ميلادك ۱۵۷۲ سنهسى نوروز آي مارتك ۱ نده اولق
لازم كلور ايكن ۱۱ نده واقع اولمىدر . اون اوچنجى غره غوار
نام پالا سنه مذكوره دن ۱۰ كون تزيل ايدوب وبعدها ۴۰۰
سنه ۳ سنه كيسه ترك اولمىنى امر واعلان ايتدى .

بسيطة شمك - مركشه نظراً ساعتلى كوستر بر آلتدر .
بسيطة استوائيه دائرة استوايه موازى بر سطح اوزرينه ترسيم
اولتور . بسيطة افقيه بر سطح افق اوزرينه ترسيم اولتور .
بسيطة عموديه سطحى محلك نصف النهار استقامته عمود اولان
بسيطه در . بسيطة شاقوليه سطحى شاقولى اولوب محلك نصف
النهار استقامته نظراً كيف مالتق بروصعته بولتور . بسيطه لر
زمان حقيقى و ساعت زمان وسطى بي اشعار ايدر .

اوچنچی فصل

سطح ارضده کیجه ایله کوندز مدتلرینک عدم مساواتی

برنجی بحث

کیجه ایله کوندز — مختلف عرضلرده اک اوزون و اک قیصه کیجه و کوندزلرک مدتلرینی مین جدول — کیجه ایله کوندزک عدم مساواتی اسبابی — فجر و شفق — انکسار هواینک تأثیراتی — سطح ارضک منطقهلره قیسی .

۱۰۰ — کیجه ایله کوندز — کیجه ایله کوندز مدتلرینک تبدل مواسم ایله مواقعه نظراً وقوعبولور .

شمس حرکت یومی و سنویه سیله هلزونه مشابه بر منحنی متصل رسم ایدرکه مذکور هلزون مدارین ییننده یعنی ۴۷° و ۴۳° نك ضعی اولان ۶۰۵۴ لقی بر منطقه سما داخلنده بولور. جزئی بر خطا ایله هر بر هلزون بر دائرة متوازییه منطبق عد اولته بیلور .

شمس اعتدال ربیعی نقطه سندن مرور ایتدیکی کون دائرة استوا اوزرنده و انقلابین نقطه لرندن کجدیکی کونلر مدارین اوزرنده حرکت ایدر .

۱۰۱ — شمسک افقک فوقده بولندیقی مده کوندز و تحتده

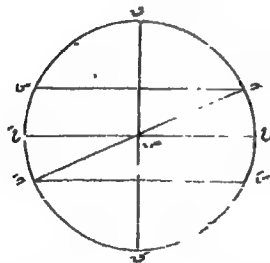
بولنديني مدته كيجه دينوز .. شمسك فوق الافق قطع وسير
ايتديكي دائرة متوازيه قسمنه قوس نهاري واثره متوازيه مذ
كوردهك تحت الافق بولنان قسمنه قوس ليلى تعير اولتور .

۱۰۲ — كيجه ايله كوندزك تحولاتي ايكي نصف كرده
عيني وجهله وعكسي صورتله واقع اولوب بوراده يالكز نصف
كره شاليدن بحث اولتهجقدر .

. آتيده اولاه خط استوا اوزرنده بولنان مواقعهه ثانياً عرضي
۳۳، ۶۶ دن دون اولان موقعلرده ثالثاً عرضي ۳۳، ۶۶ اولان
مواقعهه رابعاً عرضي ۳۳، ۶۶ نك فوقنده بولنان محللرده كيجه
ايله كوندزك صورت وقوعي مطالعه وتفتيش ايديلهجكدر .

شكل (۶۰) ده و ح ق ح خط استوا اوزرنده واقع

شكل ۶۰



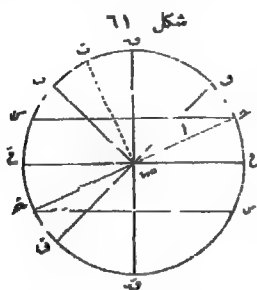
بر ح محلنك نصف النهار
و و ق قطار خطي و ح
مدار شمسك و ح ق ح
نصف النهار ايله فصل مشترك
و ح دائرة استوانك
نصف النهار ايله فصل
مشركي وس > ايله س >

شمسك انقلابين نقطه لرندن چديكي . كونلرده رسم ايتديكي
دائرئين متوازيينك نصف النهار ايله فصل مشتركري اولسون .
بو حالده ح محلنك افق و ح ق ح نصف النهاريني و ق

استقامتده قطع ایدن وشمسك رسم ايدر كې كورنديكي بالجله
دوائر متوازيه يي تنصيف ايليان بر نصف النهار دائره سندن
عبارت اولمش اولور .

بوندن آ كلاشيله خنى اوزره خط استواده كيجه ايله كوندز
مدتلىر دائما مساويدر .

شكل (۶۱) ده ب نقطه مى عرضى ۶۶°۰۰' دن دون اولان



بر نقطه و و ف نقطه
مذكوره نك افقى اولسون .
شمسك اعتدال ربى
نقطه سندن كچديكي كون
مرسى ص ح اولان
فوس نهارى قوس لىلى به
مساوى اولوب بوندن

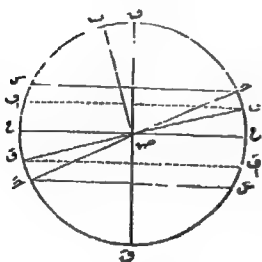
صكره انقلاب صيفى به قدر كوندز مدتلىر تزايد ايدرك
انقلاب صيفيه شمسك فوق الافق رسم ايتديكي محرك مرسى
اس اولان قوسدر . بعده اقواس نهاريه انقلاب شوى به
دكن تناقص ايدرك بوندن صكره تكرار تزايد باشلار .

مواد سالفه دن استنتاج اولندينى اوزره عرضى ۶۶°۰۰' دن
دون اولان بر محله اعتدال ربى عىدن اعتدال خريفى به قدر
كوندز مدتلىر كيجه مدتلىر دن اوزون و سنه نك قسم متباقيسند
كوندز مدتلىر كيجه مدتلىر دن قيصه در .

شکل (۶۱) ده - نقطه‌سی عرضی ۶۹۰۰۳۳ اولان بر موقع اولسه موقع مزبورک افقی - مدار شمس دائره‌سنة منطبقدر انقلاب صیفیده شمس -س دائره متوازیه‌سی اوزرنده حرکت ایتدیکندن افقک تحتہ کجمر و بو حالدہ کوندز مدتی تماماً ۲۴ ساعت اولور وینه انقلاب‌شتویده شمس -س دائره متوازیه‌سی اوزرنده سیر ایتدیکندن حرکت یومیه‌سی تمام ایدنجه دکن تحت الافق بولنرق کیجه مدتی ۲۴ ساعت اولمش اولور .

شکل (۶۲) ده - نقطه‌سی عرضی ۶۹۰۰۳۳ دن زیاده

شکل ۶۲



اولان بر موقع اولسون. موقع مزبورک و ف افقی شمسک رسم ایتدیکی دوائر متوازیه‌نک کافه‌سی قطع ایتمز . اعتدال ربیعده مساوی اولان کوندز مدتلری شمس و ف دائره متوازیه‌سی رسم ایدوب افقک تحتہ مرور ایتینجه قدر تزايد

ایدرو و بوزمانده بدأ ایدن کوندز مدتی شمس انقلاب صیفیدن مرور ایدوب و ف افقته تکرار واصل اولنجه دکن امتداد ایلر. کیجه مدتلری اولاً قیصه اولوب بعده سرعتله تزايد ایدر و شمس نصف کره جنوبیده و ف دائره متوازیه‌سی رسم

ابتد کد نصکره بدأ ایدن کیجه مدتی سالف الذکر اطول النهار
مدتی قدر امتداد ایدر .

قطب شمالیده افق دائرة استوايه منطبق اولمغه تکمیل سنه
مدتی بر کوندز ایله کیجه دن مرکب اولوب بهری آلتی آی
امتداد ایدر. وشمس هر کون افقه موازی بردائرة رسم ایدر.
مختلف عرضلرده کی اک اوزون والک قیصه کیجه
وکوندز مدت لری مین جدولدر

عرض بلده		اک اوزون کوندز وکیجه تک مدتی		عرض بلده		اک اوزون کوندز وکیجه تک مدتی	
ساعت	دقیقه			ساعت	دقیقه		
۱۶	۹	۵۰		۱۲	۰	۰	
۱۷	۷	۵۵		۱۲	۱۷	۵	
۱۸	۳۰	۶۰		۱۲	۳۵	۱۰	
۲۱	۹	۶۵		۱۲	۵۳	۱۵	
۲۴	۰	۶۶	۳۳	۱۳	۱۳	۲۰	
کون	۶۵	۷۰		۱۳	۳۴	۲۵	
د	۱۰۳	۷۵		۱۳	۵۶	۳۰	
د	۱۳۴	۸۰		۱۴	۲۲	۳۵	
د	۱۶۱	۸۵		۱۴	۵۱	۴۰	
د	۱۸۶	۹۰		۱۵	۲۶	۴۵	

۱۰۳ — کانون ثانی افریجینک اواسطنده کونلر اوزامغه
باشلادینی صرمده مقدار ترايد هر نقدر صباحین يك حس
اولنر ايسده اختتام اوزری يك محسوس اولوب بوده زمان

وسطی ایله زمان حقیقی بیننده کی فرق و تفاوتدن نشأت ایدر.
 فی الواقع بو زمانده تعدیل زمان ۲۰ دقیقه اولوب شباط
 افرنجینک اونبشنه قدر تزیاید ایدرک ۱۴ ۱/۲ دقیقه به بالغ اولوب
 بناء علیه بر ساعت کوستردیکی زمان وسطی شمسک ارا نه ایتدیکی
 زمان حقیقندن ایلرو بولنور و بو صروده صباحک الافراقه
 ساعت سکزنده شمس طلوع ایتیموب تأخر ایدر وینه اقشامک
 دردنده غروب کیفیتی تأخر ایلر کی کوریلور .

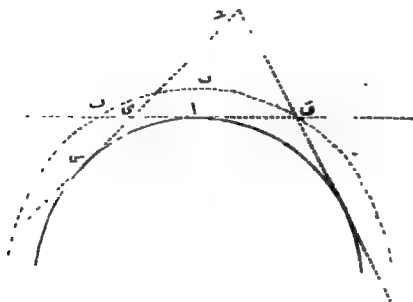
۱۰۴ — کیجه ایله کوندز مدتلرینک عدم مساوتی اسبابی—
 کیجه وکوندز مدتلرینک مساوی اولماسنه باشلوجه سبب مدار
 شمسک دائرة استوا سطحه نظراً مائل بولنمیسدر. مدارشمس
 سطح استوایه منطبق اولش اولسه ایدی سطح ارضک هر محلنده
 کوندز کیجه به مساوی اولور ایدی .

۱۰۵ — فجر و شفق — شمسک طلوعندن اول و غروبندن
 صکره کوریلان ضیای منتشره فجر و شفق تعبیر اولنوب صباحین
 طلوعدن اولکنه فجر و غروبدن صکره کنه شفق اطلاق اولنور.
 شکل (۶۳) ده و ف بر ۱ موقعنک افقی و و ب ف کره
 ارضی تحدید ایدن هوای نسیمینک حدودی و ص ۷ شمسک
 طلوعدن برازا اول خطوط شعاعیه سنک استقامتی اولسون. اشبو
 خطوط شعاعیه و ی ۷ زاویه سی داخلنده بولنان هوای نسیمی
 قسمی تنویر ایتدیکندن ۱ نقطه سننده قسماً منعکس اولور .
 بووجهله موقع مزبور خفیفجه ضیادار اوله رق شمس افقه
 قروب ایتدیکجه ضیانک شدتی تزیاید ایدر .

اخشام اوزرى بعد الغروب مسبق الذكر حادثه نك عكسى
وقوع بولور .

۱۰۶ - فجر و شفق مدتی - بالتجربه قبول اولندیغه

شکل ۶۳



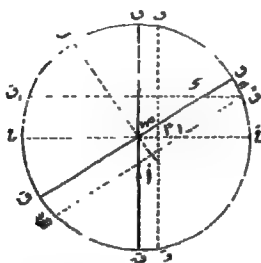
شمس تحت الافق اون سکنز درجهیه واصل اولدقده فجر بدأ
ایدر و شفق نهایت بولور .

شکل (۶۴) ده وح ق ح بر موقعك نصف النهاری و ف
مذکور نصف النهارك افقله فصل مشترکی و ف افقك ۱۸
درجه تحتسده واقع بر دائرة اولسون . شمس دائرة استوا
اوزرنده حرکت ایتدیکی صروده مرتسی داء اولان و دائرة افق
اوزرنده بولنان نقطهیه واصل اولدقده فجر بدأ ایدوب افق
اوزرنده بولنان مرتسی ص اولان نقطهیه کلدکده ختام

بولور وینه بوجهله اخشام اوزری شمس مرتسی اولان نقطهده غروب ایتدکده شفق بدأ ایدوب مرتسی اولان نقطهیه واصل اولدقده ختام بولور .

شمس ϕ دائرة متوازیه سی رسم ایتدیکی زمان افق

شکل ۶۴



ϕ اولان موقعده و بناء علیه عرضی دها زیاده اولان موقعده کیجه واقع اولمز . زیرا شفقك عقبنده و یاخود شفقك ختامندن اول فجر بدأ ایدوب بوده شمس γ انقلاب صیفی نقطه سندن بعدالمرور تکرار ϕ دائرة سنه واصل اولنجیه قدر امتداد ایدرکه اشبو کیفیت عرضی ۳۳° و ۴۸° دن زیاده اولان موقعده وقوع بولور .

انقلاب صیفی زمانی ایکسیده عینی جهته اولق اوزره بر موقعك عرضیه شمسک میلی مجموعی ۷۲° دن اعظم و نهایت مساوی اولورسه موقع مزبورده کیجه واقع اولمز . شوبله که

شکل (۶۴) ده ف = ح — (و ف + ف ح یعنی موقعك عرضى ع ايله وشمك مىلى م ايله اشعار اولئورسه:

$$۱۸ = ۹۰ - (ع + م) \therefore$$

$$ع + م = ۹۰ - ۱۸ = ۷۲ \text{ اولور.}$$

عرضى آا، ۵۰، ۴۸ اولان پارسده حزيران افرنجينك اون ايکسندن اوتوزينه قدر يعنى شمسك شمالى اوله رق مىلى ۴۹، ۴۳، ۳۹ دن زياده بولندينى صروده هيچ كيجه واقع اولمز مارسلانك عرضى ۱۸، ۳۳ اولوب شمسك انقلاب صيفيدهكى مىلى اولان ۷۲، ۳۳ ضم اولئدقده حاصل اولان ۴۵، ۶۶ مقدارى ۷۲ دن اصغر اولغله شهر مذكوره شفق نهايتيله فجر بدايى ييئنده دائماً كيجه مدتى واردر .

ع عرض شماليسى ۷۲ دن اعظم اولورسه م ميلنك اشارتى تبدل ايدز . شمسك تحت الافق ۱۸ ده بولندينى زماندهكى ميل جنوبينى اشعار ايدر .

اشته بو وجهله ۷۵ عرضنده شمسك مىلى — ۳ درجه اولدينى زمان يعنى مارت افرنجينك اوچنده فجر بدأ ايدوب شمسك مىلى تکرار — ۳ درجه به تنزيل ايدنجيه دكين يعنى ايلول افرنجينك اون دردينه قدر كيجه واقع اولمز . قطبلرده فجر ۲۹ کانون ثانی افرنجيده بدأ ايدوب ۱۳ ثمرين ثانی افرنجيده ختام بولورکه ۱۷۹ کون كيجه اولق لازم کلورکن فجر سبيله ۷۷ کون كيجه اولور .

مواد سابقه‌دن اکلاشدینی اوزره اص، دق مرتسماری
 مساوی اولقله برابر فجر و شفق مدتی دائماً ثابت اولیان عینی
 بر موقعه فجر و شفق مدتینه طائد اولان و خط استوان
 اعتباراً کتدکجه کوچیلان دوائر متوازیه منسوب بولنان
 قوسلر مساوی دکدرلر . مرتسمی دق اولان قوس، مرتسمی
 اص اولان قوسدن دها بیوک بر زاویه‌یی حاویدر .

عرضاری مختلف اولان مواقعه فجر و شفق مدتی عرض
 بلده نسبتده تزايد ایدر . شویله‌که شکل (۶۴) ده دق، و و
 خطلری خط استوا اوزرنده بولنان بر موقع نصف النهارینک
 کندی اقله و افتک ۱۸ تحتده بولنان بر دائرة ايله فصل
 مشترکلی اولسون . ص آ یاخود ص آ > ص ۱ اولوب ص آ
 شمسدن کچن دائرة شاقولی اوزرنده تعداد اولتان ۱۸ درجه‌یی
 اشعار ایتدیکندن تابندر . حالبوکه ص ۱ قسمی افتک دائرة
 استوایه اولان میلله یعنی موقعک عرضیه تزايد ایتدیکندن
 اصغری فجر و شفق مدتی خط استوا اوزرنده واقع اولوب
 مدتی دخی شمسک اعتدالین نقطه‌لرندن مرور ایتدیکی کونلرده
 ۱ ساعت ۱۲ دقیقه و اقلالین نقطه‌لرندن کچدیکی کونلرده ۱
 ساعت ۱۷ دقیقه در .

۱۰۷ — انکسار هواثینک تأثیراتی — انکسار هواثی اجرامی
 بعد مجردده بولندقلری موقعک براز فوقنده رؤیت ایتدیرر. ایشه
 بو سیه مینی (ماده ۱۴) ده کورلدیکی اوزره شمس قبل الطلوع
 و بعد الغروب افتک هم تحتده بولندینی زمان رؤیت اولنور .

شمسك قطر ظاهريسي ۳۴ اولديعتدن قرص شمس تماميله
افقك تحته بولنديني حالده انكسار كيفيتي قرص مزبوري
تماميله افقك فوقده رؤيت ايندير .

انكسار هوائي كوندز مدتي خط استواده قريبا ۵
دقيقه وفرانسه ۶ الى ۹ دقيقه ومدار قطيلرده ۱۱ الى ۲۳
دقيقه مقداري تزييد ايدر .

۱۰۸ - کره ارضك منطقه لره قسيمي - کره ارض
وسعتلري مختلف اولوق وسطح ارضي كاملاً استيعاب ايتك
اوزره ۵ منطقه به قسيم ايدلشد .

خط استوانك طرفيندن ۴۷، ۴۳ عرضنه قدر امتداد
ايدن سطح ارضه منطقه حاره تعير اولوب منطقه مزبوره
نصف کره شالیده مدار سرطان ايله ونصف کره جنوبیده
مدار جدی ايله محدود اوله رق وسعت وامتداد جهتيه سطح
کره نك قريبا ۴۰۰ نه مساويدر .

ايكي منطقه معتدله لره ۴۷، ۴۳ ايله ۳۰، ۲۶ عرضلري
يئنده محصور اولوب هر بری بر طرفدن مداريندن بريله وديگر
طرفدن مدار قطيندن بريله محدوددر ايكي منطقه معتدله نك
مجموع امتدادی سطح مستدير کره نك فضقندن برآز زيادهدر .
ايكي منطقه منجمده لره قاعده لری مدار قطيلردن عبارت
اولان قطعه کره لری حاوی اولوب سطحی سطح ارضك قريبا
۰۰۰۸ نه مساويدر .

منطقه حاره اها ایسی سنهك ایکی مختلف زماننده شمسی سمت رأسلرنده رؤیت ایدرلر . وقت زوالده کولککلی بعضاً شماله و بعضاً جنوبه متوجه اولور . ۲۷، ۲۳ عرضنده نصف کره شمالیده شمس یالکز انقلاب صیفیده ایکن و نصف کره جنوبیده انقلاب شتویده ایکن سمت الرأسده مشاهده اولور .

خلاصه

کوندوز مدتی مواقعه مواسمه نظراً تبدل ایدر . اشبو تبدل کیفیتی مدار شمسك دائرة استوايه نظراً مائل بولمسنندن نشأت ایلر .

کیجه ایله کوندز مدتلرینك تحولاتی ایکی نصف کرهده عینی وجهله و عکسی صورتنده وقوعولور . شمس اعتدالین نقطه لرندن مرور ایندیکی کوندزده سطح ارضك هر محلی ایچون کیجه ایله کوندز مدتلری مساوی اولور . خط استواده کوندز مدتی دائماً کیجه مدته مساویدر .

صفر درجهده عرضندن ۳۳، ۶۶ عرضنه قدر کوندز و کیجه مدتلری متحول اولوب هر بری دائماً ۲۴ ساعتدن اصفردر ۳۳، ۶۶ دن ۹۰ عرضنه قدر کوندز و کیجه مدتلرندن هر بری ۲۴ ساعتدن زیاده اولوب قطبلرده کوندز مدتی ۶ آیدر شمسك طلوعندن اول وغروبندن صکره کوریلان ضیای منتشره فجر و شفق تعیر اولوب صبا حلین رؤیت اولنانه فجر

واخشام اوزری کوریلانه شفق نامی ویریلور . فجر وشفق
حادثه‌می ضیای شمسک هوای نسیمی داخلنده منکسر اولسندن
نشئت ایدر .

شمس تحت‌الافق ۱۸ درجه‌یه واصل اولنجه‌یه قدر فجر
وشفق امتداد ایدر و بو نقطه‌یه واصل اولق ایچون محلك افقنه
نظر آتقدر مائلاً حرکت ایدر سه اولقدر زیاده زمان صرف ایدر .
انکسار هوائی اجرامی بعد مجردده یولندقلری موقعک
براز فوقنده رؤیت ایتدیرر . حادثه مذکوره، کوندز مدتی
خط استواده قریباً ۵ دقیقه و فرانسه‌ده ۶ الی ۹ دقیقه تریید
ایدر .

کره ارض ۵ منطقه‌یه منقسمدر منطقه حاره مدارین بیتنده
و منطقتین معتدلتین مدارینله مدار قطیلار بیتنده محصور اولوب
منطقتین منجمدین مدار قطیلاردن قطبلره قدر امتداد ایدر .

دردنخی فصل

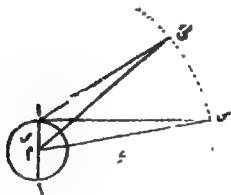
شمسه دائر معلومات خصوصیه — اعتدالین نقطه لرینک
حرکت رجعیه سی .

برنجی بحث

برجرمك اختلاف منظری-شمسك ارضه اولان مسافه سی-
شمسك نصف قطری حجی - سطح شمسده کی جاذبه -
شمسك کثافت وسطیه سی - شمسك لکھاری - شمسك -
حرکت دورانیه سی - شمسك ترکیبات و تشکلات طبیعیه سی -
ضیای منطقی .

۱۰۸ - برجرمك اختلاف منظری - (شکل ۶۵) بر

شکل ۶۵



جرمك مرکزندن نصف قطر ارض
قنئی زاویه تختنده رؤیت اولنورسه
زاویه منبوره به جرم مذکورک
اختلاف منظری تعبیر اولنور .
یعنی جرمك مرکزگرنده مفروض
بر اصاده کوره ارضك نصف قطر
ظاهر یسی دیمکدر . جرم اقدده

بولنورسه حاصل اولان α س م زاویه سنه اختلاف منظر افقی
وفوق الافق بولنورسه حاصل اولان α س م زاویه سنه اختلاف
منظر عمودی و یا ارتفاعی تعبیر اولنور .

شمسك اختلاف منظر افقیسی مختلف اصولالزله تعیین اولته بیلورسده اك صحیحی ایلروده بیان اولنه جتی اوزره زهره نك قرص شمسدن مروری واسطه سیله تعیین ایتمکدر . شمسك اختلاف منظر افقیسی ایچون عمومیتله قبول اولنان زاویه ۸۰۸۶ ثانیه در . اختلاف منظر افقی ایله اختلاف منظر ارتفاعی ییتنده کی مناسب (ماده ۲۰۶) ده بیان اولنه جقدر .

۱۰۹ — شمسك ارضه اولان مسافه سی — اختلاف منظر افقیدن شمسك ارضه اولان مسافه سی استخراج اولنور . شكل (۶۵) ده اس م زاویه سی اصغر اولدیغندن جزوی بر خطا ایله اس م مثلثی متساوی الساقین اعتبار وس ۱ = س م فرض اولته بیلوب آا یعنی ۲ س خطی مرکزی س ونصف قطری و مقداری 8086×2 یا خود ۱۷۰۷۲ اولان قوسه همان منطبق اولور . بوحالده :

$$\therefore \frac{360}{17072} = \frac{\pi 2}{r 2} = \frac{\text{محیط دایره س ۱}}{r 1}$$

$$= \frac{360 \times r}{\pi \times 17072} = 23280 \times r \text{ اولور .}$$

ارضك نصف قطر استوائیسی ۶۳۷۷۳۹۸ متره اعتبار اولندیغنه نظرآ شمسك ارضه اولان مسافه وسطه سی ۱۴۸۰۰۰۰۰۰ کیلومتره دن براز زیاده اولوب (ماده ۹۸) ده مسافه مزبورده نك متحول اولدینی کورلدی .

۱۱۰ — شمسك نصف قطری — شمسك قطر ظاهری

$$= 122 =$$

وسطیسی ۳۴۰،۰۶۰ یا خود ۱۹۲۶ اولوب شکل (۶۶) ده مرکزی
 ص و نصف قطری ص س = و اولان محیط دائره ده شمسك
 نصف قطر ظاهریسی مقابلنده بولتان زاویه $\frac{1926}{r}$ یا خود ۹۶۳
 اوله رقی قوس مزبورك طول جنسندن قیمتی $\frac{963 \times \pi}{60 \times 60 \times 360}$ در .

شکل ۶۶



اشبو حسابات اجرا اولتوب و محله اولجه بولتان قیمتی
 وضع اولندقدده شمس نصف قطرینك $108,6888 \times r$
 یعنی تقریباً نصف قطر ارضك $108 \frac{1}{2}$ میلی اولدینی بولتور .
 سالف الذکر نتیجه آئیدمکی اصول ایله ده بولنه بیلور
 شویله که و مسافه سی و س ص، ص س نصف قطار لریله مرسوم
 محیط دائره لرك قوسلری کی اعتبار اولتان r ، r نصف
 قطر لرینك س و ص نقطه لرندن رؤیت اولندقلری ۹۶۳ و ۸۰۸۶
 زاویه لری یعنی شمس ایله ارضك نصف قطر ظاهر یلری
 معلوم اولدیغندن نسبت اتیه تنظیم اولتور :

$$\therefore \frac{963}{8086} = \frac{r}{r}$$

$$r = \frac{963}{8086} \times 20807 = 20807 \text{ } r \text{ اولور .}$$

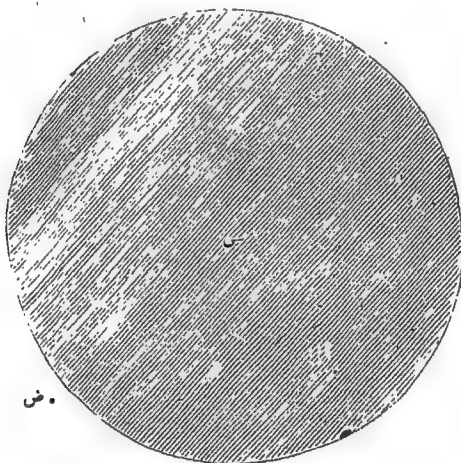
$$= ۱۲۳ =$$

۲۴۶ — شمسیك حجمی — شمس ایله ارضك حجملری
 ~ و ~ ایله اشعار اولندقدہ آئیده کی نسبت یازیلہ بیلور .

$$\text{اولوب} \quad \frac{۱۰۲۸.۷}{۱} = \frac{\sqrt{۲}}{\sqrt{۲}} = \frac{۲}{۲}$$

بورادن ~ = ۱۲۸۳۹۴۰ × ~ و یا خود تقریبی اوله رق
 ۱۳۰۰۰۰۰ × ~ اولور .

شکل (۶۷) شمس ایله ارضك جسامتلری بینده کی نسبت
 شکل ۶۷



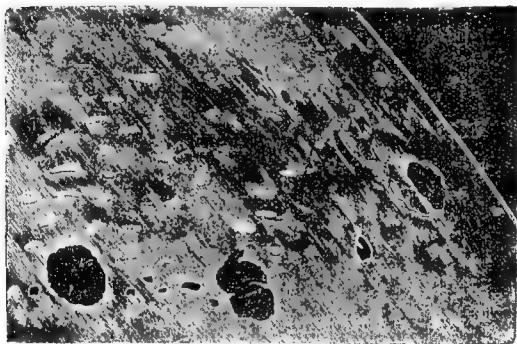
ض .

حقندہ بر فکر حاصل ایتدیره بیلور .

۱۱۱ — شمسیك لکملری — شعاعات ضیائیتهك شدتی

تخفیف ایچون رنکلی بر جامی حاوی بر دورین ایله شمسه
نظر اولندقدده جرم مذکور مضی صکره شکننده رؤیت
اولنور و شکل (۶۸) ده اولدینی کبی سطحنده از چوق مظلم
و شکل و جسماتی متحول لکله مشاهده ایدیلور . لکله

شکل ۶۸



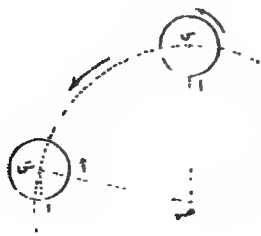
اکثریسی بر مظلم مرکز ایله بونک اطرافنده بر شبه ظلدن
وفا کول تعبیر اولسان غایت پارلاق قسملدن مرکب ایسه ده
بعضلرنده یالکز مظلم مرکز و دیگرلرنده یالکز شبه ظل مشاهده
اولنور . اکثریا لکله قرص شمسک حاجب سرقیسنده کوریلوب
تقریباً ۲۴ کون صکره حاجب غریبسنده غائب اوله رق سر -
عتلری قرص شمسک حاجبلرنده آز و مرکزنده زیاده اولدینی
مشاهده ایدیلور . بعض کره بر لکه دیگر بر و بلکه متعدد لکله
تشکیل ایتمک اوژره پارچه لالنور . هر نقدر بعض لکله تشکلری

عقینده غائب اولور لر ایسه ده بعضارینکده دفعتله حاجب شرقیدن ظهور ایدوب حاجب غریبیدن غائب اولدقلری مشاهده اولنور بونکله برابر بر لکه‌نک بش الی آی ثبات ایتدیکی اندر در .

۱۱۲ — شمسک حرکت دورانیسی — شمسک لکه‌لرینک

حاجب شرقیدن حاجب غربییه کیتعک ایچون صرف ایتدکلری زمانک حاجب غریبیدن غائب اولوب تکرار حاجب شرقیدن کورولتجهیه قدر کچن زمانه مساوی اولسندن مذکور لکه‌لرک سطح شمسه ملاصق بولندقلری استتاج اولمشدر . بوندن بشقه لکه‌لرک سالف الذکر حرکتدن شمسک دائرة خسوف سطحنه نظراً قریباً ۳۳ میلنده بولسان بر محور اطرافنده بر حرکت دورانیه ایله متحرک اولدیفنه حکم ایدلشدر ایشه بوجهله مسبوق الذکر لکه‌لرک مساوی زمانده یکدیگرینه موازی دائرة لر رسم ایتدکلری مشاهده اولنوب دواثر

شکل ۶۹



مذکورده‌نک سطح شمس اوزرنده مرئسماری قطع ناقص قوسلری شکلنده کوریلور. لکه‌لرک قرص شمسک قطر شاقولیسندن ایکی متعاقب مرورلری بیننده گذران ایدن مدت ۲۷ کون اولدیفندن شمسک کندی محوری اطرافنده ۲۵ کونده بر دور تام اجرا ایتدیکی اکلشلمشدر .

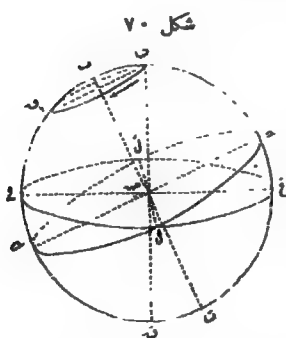
شویله که شکل (۶۹) ده عین لکه قرص شمسک
 مرکزنده کی! و آنقطه لرنده متعاقباً رؤیت اولندینی زمانلرده
 شمسک دائرة خسوف اوزرنده بولندینی موقعلر س و س
 اولسون. شمس عحوری اطرافنده بر دور تام اجرا ایتدکده لکه
 آنقطه سنده بولتوب س آنخطی س آنخطنه موازی اولور. لکه نك
 آنقطه سنده بولنمندن منقهم اولور که شمس دائرة خسوف اوزر-
 نده کی حرکت انتقالیه سیله بر دور تام اجرا ایتدکده بنشقه فضل اوله رق
 دائرة خسوف اوزرنده قطع ایتدیکی س ض س قوسنه مساوی
 اولان آس آنزاویه سنی ده رسم ایتشد. زاویه مذ کوره ایه تقریباً
 $\frac{27 \times 0.62}{260}$ یعنی 260.38 در. شمس حرکت دورانیه سیله 27 کونده
 $260.38 + 60$ لقی بر قوس قطع ایتدیکندن بر دور تامی
 $\frac{360 \times 27}{3860.38} = 2.5$ یا خود $25 \frac{1}{2}$ کونده اجرا ایتش اولور.

ایکنجی بحث

طول و عرض سماوی - کواکب حرکت عمومی سی - حرکت
 مذ کورده نك ایضاحی - اعتدالین نقطه لرینك حرکت رجییه سی -
 اعتدالین نقطه لرینك حرکت رجییه سندن ایلر و کلان حادثه لر -
 اعتدالین نقطه لرینك حرکت رجییه سنك کشفی واسبابی .
 ۱۱۳ - طول و عرض سماوی - بوندن اقدم (ماده
 ۱۳) ده کورلیدیکی اوزره بر کواکب کره سماده موقعنی تعیین

ایتمک ایچون افق سطحنه نظراً اولان و سمت و ارتفاع تعیر اولنان
کیت وضعیله و یا خود (ماده ۳۶) ده بیان اولندی و وجهله دائرة
استوا سطحنه نظراً اولان و مطالع ایله میل دنیلان کیت وضعیله
استعمال اولنور ایدی . شمعی دائرة خسوف سطحنه نظراً
اولان طول و عرض سوایلر بیان اولنه جقدر .

شکل (۷۱) ده ب ب کره سماک ح ح دائرة خسوف
سطحنه عمود اولان بر قطری اولسون . بوحالده و ق



قطرلری ح ح دائرة استوا .

سنک قطبیری اولدینی کبی

ب ب قطرلری دخی دائرة

خسوفک قطبیری اولور .

ب ض و زاویه سی ح ض ح

زاویه سنه یعنی دائرة خسوفک

میلنه مساوی اولوب دائرة

خسوفک قطبیرندن مرور

ایدن و بناءً علیه دائرة مذکوریه عمود اولان ب ب

مثلاً دوائر عظیمیه عرض دائرة لری تعیر اولنور .

برک کوکبنک لک عرضی ب ب عرض دائرة سنک کوکب

مذکور ایله دائرة خسوف ییتنده واقع قوسیدر . کوکب دائرة

خسوفک شالنده و یا خود جنوبنده بولندیقنه نظراً عرضی دخی

شمالی یا خود جنوبی اولوب صفر درجه دن $\pm 90^\circ$ قدر تعداد

اولتور . عين عرض سماوی بی حائز اولان ایکی کواکب دائرة خسوفه موازی اولان عين بردائره اوزرنده بولتور .
برك كوكنك طولی كوكب مذ كوردن كچن بكب عرض دائرة سیله اعتدال ربیع نقطه سی ییتنده محصور لك دائرة خسوف قوسیدر . مطالعلر مثللو طول سماویلرک مبدئی دخی اعتدال ربیعی نقطه سی اولوب دائرة خسوف اوزرنده وغروبیدن شرقه طوغری صفر درجه دن ۳۶۰ درجه یه قدر تعداد اولتورلر .

شو ذکر اولتان ایکی کیمیت وضعیه اکثریا شمک کره ارض و سیارات ایله اولان مناسباتی تفتیش و تحریده استعمال اولتور سالف الذکر ایکی کیمیت وضعیه طوغریدن طوغری به کواکب رصد اتندن بولنه میوب مثلثات کروییه حساباتیه میل و مطالعندن استخراج اولتور .

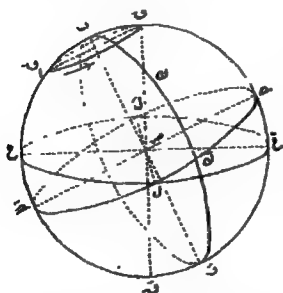
طول و عرض سماویلر ایله طول و عرض جغرافیلر ییتنده مشابته یوقدر . زیرا طول و عرض جغرافیلر دائرة استوایه نظراً و طول عرض سماویلر ایسه دائرة خسوفه نظراً ترتیب اولتمشدر .

۱۱۴ - کواکبک حرکت عمومیه سی - کواکبک کافه سنده بر حرکت موجود اولدی ا کلا شلمش ایسه ده حرکت مذ کوره میل و مطالعلر واسطه سیله تفتیش ایدلکجه تابع اولدینی قانونلری کشف ایتمک مشکلدرد . لکن حرکت مذ کوره طول و عرض

سماویلر اطاعتیه سیله ققتیش اولندقدہ کوا بک عرض سماویلی
ثابت بولندینی و فقط طولی سماویلرک سنده ۵۰۰۲ قدر تزايد
ایتدیکی اکلشلمشدر .

۱۱۵ — حرکت عمومیہ نک ایضاحی — کوا بک حرکت
عمومیہ سنی ایضاح ایچون ایکی درلو فرضیات ممکندر . برنجی
فرضیاتده کره سما شکل (۷۲) ده ب ب محوری اطرافده
بر حرکت دورانیہ ایله متحرک ول اعتدال ربیعی نقطه سی ثابت
فرض اولنوب بو صورتده و بی دائره سنک کافه نقاطی متعاباً
و قطب نقطه سندن مرور ایدرلر . لکن بوفرضیاتہ کوره
کواک هر قدر ب ب محورندن مسافات مختلفده بولنیورلر

شکل ۷۱



ایسده محور مذکور
اطرافده وعین زمانده مشابه
قوسلر رسم ایتملی ووجهته
صورت نامتاهیده متحول
اولان سرعتلری حائر بولنملری
لازم کلدیکندن مغایر حقیقت
اولمغه اشبو برنجی فرضیات
شایان قبول دکلدیر .

برنجیدن دها بسیط اولان ایکنجی فرضیات شکل (۷۲) ده
کره سمایی ثابت و و ق قطبلر خطنی کندوسیه برلکده

حرکت ایدن دائره استوا سطحه عمودیتی بوزلمقسنزین ب ب
محوری اطرافده عکسی جهته متحرک اعتبار ایتمکدن عبارتدر.
ض و ایله ض ب خطیری ییتنده کی زاویه ثابت اولدیفندن
دائره استوا ایله دائره خسوف ییتنده کی زاویه نك دخی ثابت
اولسی لازمکلور .

اعتدالین خطی کافی السابق ض و و ض ب خطیرینه
عمود اوله جفتدن خطین مذکورینك تشکیل ایتدیکی مستوییه
دخی عمود اولش اولور . لکن اشبومستوی ض ب خطی
اطرافده دور ایتدیکندن ل ل اعتدالین خطی دخی اعتدالین
واقتلااین نقطه لریله برلکده عینی جهته طوغری دوران ایدر .

۱۱۶ — اعتدالین نقطه لرینك حرکت رجعیسی — اعتدال
ربیی نقطه سی دائره خسوف اوزرنده کویه طوغری سنوی
۵۰۲.۵ لک بر قوس قدر تبدیل محل ایتمکده اولوب بو حادثه یه
اعتدالین نقطه لرینك حرکت رجعیسی تعیر اولنمشدر .

۱۱۷ — اعتدالین نقطه لرینك حرکت رجعیسندن نشأت
ایدن حادثه لر — طول سماویلر ایله مطالعاره مبدأ اولان اعتدال
ربیی نقطه سنك تبدیل محل ایتسی کواکبک طول سماویلرینك
سنوی ۵۰۲.۵ قدر ترایدینی وبو جهته میل ومطالعك تحولاتی
موجب اولور .

اعتدال ربیی نقطه سنك حرکت رجعیسی نوروز آتی
تعجیل ایدر . چونکه شمس دائره خسوف اوزرنده کی دوری

تمام اولمغه ۵۰،۲ لك بر قوس قالمش ايكن اعتدال ريبي نقطه سنه واصل اولمش بولنور . اعتدال ريبي نقطه سنك حركت رجيه سي سنه نجومى ايله سنه مدارينك عدم مساواتى موجب اولان سبدر .

قطب نقطه سي ب نقطه سندن ۲۳،۲۷ مسافده واقع و محيط دائره سي اوزرنده سنوى ۵۰،۲ ثانيه لك بر قوس رسم ايتك اوزره تبديل محل ايدوب قطب نقطه سي اشبو حركت رجيه سيله $\frac{۲۶}{۱۰۰}$ يعنى ۲۶۰۰۰ سنه ظرفنده بر دور تام اجرا ايدر .

في زماننا قطب يلدزندن ۱۰،۲۸ بعدده بولنان قطب نقطه سي كوكب مزبورده دها ۲۵۰ سنه تقرب ويعدده تباعد ايدده جكدر . بوندن ۱۲۰۰ سنه صكره نسرالواقع قطب يلدزى اوله جق واول وقت قطب نقطه سنه مسافه سي تقريباً ۵ درجه بولنه جقدر ۱۱۸ - اعتدال ريبي نقطه سنك حركت رجيه سندن طولاني سمانك منظره سي مرور زمانله تحول ايدر . شويله كه شمس اعتدال ريبي نقطه سننده ايكن دائماً عين برجه تصادف ايتز . بوندن ۲۰۰۰ سنه مقدم (هيارق) زماننده شمس اعتدال ربعيده ايكن حمل برجنده بولوب اولوقدنبرو اعتدال ريبي نقطه سي ۵۰،۲ \times ۲۰۰۰ يعنى ۲۷،۵۳،۲۰ قدر رجعت ايتديكندن في زماننا حوت برجنه تصادف ايتكده در .

سائر منطقه برجرارى دخى بر برج مسافه سي قدر رجعت ايتمش اولوب (ماده ۱۶۲) ده كورلديكي اوزره شمس ۲۶۰۰۰

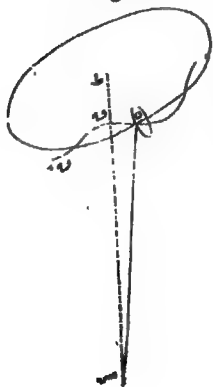
سنه صكره منطقه برجلرينك كافه سنى دور ايتمش بولنه جقدر .

۱۱۹ - اعتدال ربيعى نقطه سنك حركت رجيه سى
(ماده ۱۰۸) ده بيان اولتان مواسم مدت لرينك تحولات قده موجب اولور .

۱۲۰ - اعتدالين نقطه لرينك حركت رجيه سنك اسبابى
وكشنى - اعتدالين نقطه لرينك حركت رجيه سنك كره ارضك
خط استوا سى جهته مكي شيشكنلكك شمسى جذب ايتمشدن
نشأت ايتديكى قبول اولمشدر . اشبو حادثه ساويه ي ايلك دفعه
مشاهده ايدن (هيارق) اولوب موسى اليه دن ايكي عصر صكره
يعنى ميلادك ۱۳۰ سنه سى (بتوله) حادثه مذكوره ي شهنه دن
وارسته قلمشدر .

۱۲۱ - اثار مهديه - محور ارض حركات سائر ه دن

شكل ۷۲



بشقه تقريباً ۱۸۰ سنه قاعده سى
قطع ناقص اولان بر مخروط رسم
ايدركه قطع ناقصك محور كيرى ۱۹۰۳
و محور صغيرى ۱۶۰۴ در . اعتدالين
نقطه لرينك حركت رجيه سنى موجب
اولان حركته اشبو حركت مهديه نك
تركبندن (شكل ۷۲) و قطب نقطه سى
كره سواده و دائرة خسوفك ض ط
محورى اطرافنده و ق و ...
مثالو بر منحنى معوج رسم ايدركه .

انار مهدیه دن ناشی محور ارض دائره خسوفك قطبندن
 ۱۹،۳ لك زاویه قدر تباعد و تقرب ایتمكله دائره خسوفك
 دائره استوایه اولان میلی دخی عینی تحولاته دوجار اولور .
 بناء علیه مذکور میل قیمت وسطیه سندن $\frac{19.3}{4} = 4.825$ دن
 زیاده تخلف ایده من .

محور ارضك حرکت مهدیه سی انكلتره هیئت شناسانندن
 (براولك) نام ذات طرفندن كشف اولنمش اولوب قرك كره
 ارضك خط استوا جهتلرنده کی شیشکینلکی اوزرینه اولان
 جاذبه سندن ایلروكلدیکی ظن اولنمقده در .

خلاصه

بر جرمك مركزندن كره ارضك نصف قطری قتی
 زاویه تحتده رؤیت اولنور ایسه زاویه مذکوره به جرمك
 اختلاف منظری تعیر اولنور . شمسك اختلاف منظر زاویه سی
 ۸۰۸۶ اولوب شمسك ارضه اولان مسافه سی تعینه مدار اولور
 اشبو مسافه ۴۳۲۸۰ نصف قطرارض یا خود تقریباً ۱۴۸۰۰۰۰۰۰
 کیلومترودر .

شمسك نصف قطری تقریباً ۱۰۸ نصف قطر ارضه
 مساوی وحجمی كره ارض حجمینك ۱۳۰۰۰۰۰ مثلی
 وكثافتی كره ارض كثافتك ربی قدردر . لكن جوهر شمس

خوهر ارضدن ۳۴۰۰۰۰ کره اعظم اولدیغندن سطح شمسده
بولنان بر جسمك ثقلی ببطح ارضده کی ثقلندن $\frac{1}{۲۸}$ کره
زیاده اولور .

هیئت دوریینله رصد ایدلده سطح شمسده متحول بر
طاقم لکله مشاهده اولتوب مذکور لکلهك دورانی تقریباً
۲۷ کونده تمام اولدیغندن شمسك کندی محوری اطرافده
 $\frac{1}{۲۵}$ کونده بر دور تام اجرا ایتدیکی اکلشلمشدر .

شمس غازلر ایله بخارلردن متشکل و بر حرکت دورانیه یی
حائز واک کوچ اریسان معدنلری تخر ایتدیرمه مقتدر بر
حرارت شدیدیه مالک بر جنم کی تصور اولمیلدر .

دائرة خسوف سطحنه عمود اولان قطرك ایکی نهایترینه
دائرة خسوف قطبلری تعیر اولور .

دائرة خسوف قطبلردن مرور ایدن دوائر عظیمه دوائر
عروض تسمیه اولور .

بر کوکبک عرض سماویسی عرض دائرة سنك کوکب
مذکور ایله دائرة خسوف ییتنده محصور قوسیدر .

بر کوکبک طول سماویسی اعتدال ربیعی نقطه سیله کوکب
مذکوردن کچن عرض دائرة سی ییتنده محصور دائرة خسوف

قوسی اولوب صفردن ۳۶۰ یه قدر تعداد اولور .

اعتدال ربیعی نقطه سی حرکت رجیمه سیله سنوی ۵۰۰،۲

قدر تبدیل محل ایدوب اشبو حادثه اعتدالین نقطه لرینك
حرکت رجیمه سی موجب اولور .

اعتدالین نقطه لرینک حرکت رجعیسی شمسک شیشکین
اولان خط استوای ارض طرفلرینه اجرا ایتدیکی جاذبه دن
نشأت ایدوب حادثه مذکوره (هیپارق) طرفندن کشف
اولمشدر .

محور ارضک حرکت مهدیه سی محور مذکورک حرکات
سائرمدن بشقه قریباً $۱۸\frac{۲}{۳}$ سنده قاعده سی قطع ناقص اولان
بر مخروط رسم ایتسیدر .



بشنجی فصل

ارضك حركتی

۴۰ - ۱۵۰۰ -

برنجی بحث

کره ارضك حرکت دورانیسی - (پلاطو) نك تجربه سی -
جاذبه نك خط استوا دن قطب ره طوغری صورت ترایدی -
(فوق) نك رقاصی - مربستجه سقوط ایدن بر جسمك شاقول
استقامتی تعقیب ایتدیکی .

۱۲۲ - کره ارضك حرکت دورانیسی - شمیدی
قدر کره سمایی بر حرکت دورانیه ایله متحرک فرض ایتمش
ایدککه اشبو حرکتله بوندن اقدام بیان اولنان حادثه لر سهولتله
ایضاح اولنه ییلور . وهله اولیده مذکور فرضیات طبیعی کبی
کورینور ایسه ده مغایر حقیقتدر . کره سما ثابت و کره ارض
محور عالم اطرافنده غربدن شرقه طوغری بر حرکت دورانیه
ایله متحرک فرض اولندینی حالده سالف الذکر حادثه لر قابل
ایضاحدر .

کره سما ارضدن مسافات مختلفه ده ویکدیگر لرلندن غایت اوزاق بعدلرده بولتان بر جوق اجرامی حاوی اولدیفندن حرکتی محتمل دکلدرد . بونکله برابر ارض ثابت فرض اولنور ایسه مواد آتیه نك قبول ایدلسی لازمکلور :

برنجیسی اجرام هر قدر ارضدن غایت مختلف مسافه لرده بولنیور لر ایسه ده عین سرعتله متحرکدرلر .

ایکنجیسی ارضدن جوق بیوک اولان بر طاقم اجرام ماکنه قوانینه مغایر اوله رق ارض اطرافده دوران ایدرلر .
اوجنجیسی اک قریب اولان کواکب ثانیه ده ۳۰۰۰۰۰ کیلومتره لک بر حرکت انتقالیه سرعتله مالکدرلر .

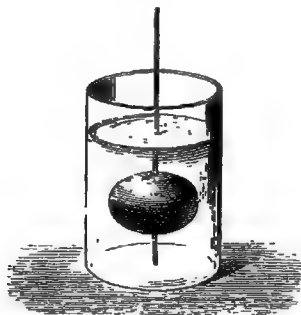
مواد ثلثه مسروده نك هیچ بری مقارن حقیقت دکلدرد .
۱۲۳ - کره سماک حرکتیه قائل اولان متقدمین شمسک و سیارات ایله پیکرینک حرکت خصوصیه لرینی ایضاح ایچون کره سما ایله متحد المرکز و حرکتلری کره سما حرکتندن فرقلی و مستقل اولان بر طاقم کره لر فرض و تصور ایتمکدن بشقه چاره بوله مامشلدرد . متقدمینک غایت مطلق اولان اشبو مسلکی ارضی متحرک فرض ایتمکله غایت بسیط بر حاله ارجاع ایدلش اولور .

شمس ایله سیارات و قمر کندی محوردلری اطرافده متحرک اولدقلرندن ارضک دخی بوله جه متحرک اولسی طبعیدر .

رياح منتظمه نك استقامت هبوبي انجق ارضك حركت دورانيه سيله ايضاح اولته بيلور . بوناردن بشقه آتيده كي تجاريم اربعه ارضك حركت دورانيه سي اثبات ايدر .

۱۳۴ — (پلاطونك) نك تجربه سي — بلجيجا حكمت شنارسانندن موسيو (پلاطو) غايت ماهرانه بر تجربه اجرا ايتمشدر . شوبله كه : شكل (۷۳) كشافتي زيتون ياغي كشافته مساوي

شكل ۷۳



اولق اوزره صو ايله آلقولدن تشكيل اولتان بر مخلوط دروننه بر مقدار زيتون ياغي دوكلدكده زيتون ياغينك درعقب كره شكلني آلايني كوريلور كه كره مذكوره به بر محور اطرافنده بر حركت دورانيه و برلا كده كره بر قطع ناقص مجسم دوراني شكلني آلارق حركتك سرعتي نسبتده ياصيلشور و محور صغيري محور دورانه منطبق اولور . ايمدي اكثر طبقات الارض ارباينك تصور ايتدكلى كي ارضك بدايت

خلقتده مایع برحاله بولندینی قبول ایدلیدی تقدیرده بلجیقالی حکیمک سالف الذکر تجربه سی شکل ارضک بر حرکت دورانیه دن حصوله کلدیکی کوستر .

۱۲۵ - شدت جاذبه نك خط استوا دن قطب ره طوغری تراید ایتدیکی - شدت جاذبه نك خط استوا به نسبتله قطب ره زیاده اولدینی رقاص واسطه سیله ا کلاشیلور . قطب دن برنده بولان بر جسم خط استوا ده بولندیغه نسبتله مرکز ارضه دها قریب اوله جغدن ثقلتکده خط استوا ده کنه نسبتله دها زیاده اولسی لازمکلور . لکن ارضک قطب ره جهته ده کی بصیقلغدن نشئت ایدن اشبو فرق تجربه ایله بولان فرقدن دون اولدینی ایچون جاذبه نك شدته بشقه برسبیک دخی تأثیری اولدینی ا کلاشیلور . اشبو سبب ایسه ارضک حرکت دورانیه سندن بشقه برشی دکلدر . چونکه ارضک کندی محوری اطراف ده دور ایتدیکی قبول اولندقدده سطح مستیری اوزرنده واقع بر نقطه نك سرعتی قطب ره صفر اولوب خط استوا به طوغری تراید ایدرهك خط مزبور اوزرنده اعظمی اولور . حرکت دورانیه دن حاصل اولان قوه عن المركزیه شدت جاذبه یی تقیص ایدر . قوه عن المركزیه نك جاذبه اوزرینه اولان اشبو تأثیری داخل حساب ایدلده بولان نتیجه تجربه نك ویردیکی نتیجه نك عینی ظهور اتمکله مسبوق الذکر فرضیاتک صحفی تین ایدر .

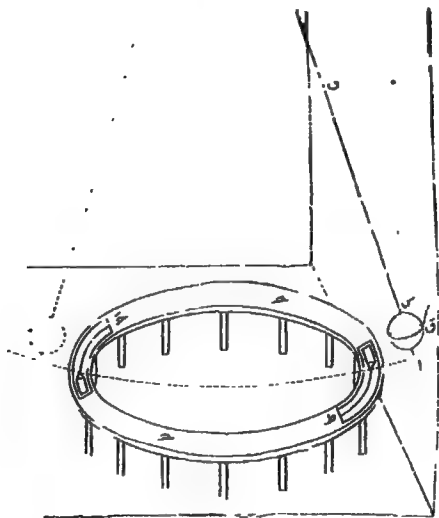
۱۲۶ — (فوق) نك رقاصى — نقطه تعلیق ارضك محور دورانى اوزرنده بولنق شرطيله قطبك بزنده بر رقاص تأسيس ايدلش فرض ايدلم . اشبو رقاص حركت ايتديرلادكه سطح رقصك حاصل ايتديكى اثر كره سمانك حركتى جهته على الدوام منتظماً تبدل ايدر . رقاص ۲۴ ساعت متادياً رقص ايتش اولسه ب سطح رقصك اثر افقيسى دائماً نقطه تعلیقك مرسم افقيسندن كچمك اوزره افقى تماماً دور ايتش بولنور .

رقاصك سطح رقصى ثابت اولوب ظاهراً تبدیل محل ايتمی ارضك حركت دورانيه سندن نشئت ايدر . قطبدن خط استوايه قدر عين حال وقوعبولور ايسده نقطه رقصك حركت ظاهريه سی كيتدكجه تناقص ايدرك نهايت خط استواده صفر اولور .

۱۸۵۱ سنه سی (لئون فوقو) نام حكمتشناس رقاص تجربه سنى پارسده واقع (پاتئون) كليسا سنده اجرا ايتمشدر . شويلاه كه شكل (۷۴) ده ۲۸ كيلو غرام قفلتنده بولسان بر س كرمی كليسانك قبه سنه ۶۴ مترو طولنده برف ايبلكيله تعلیق ايدلش و ايبلك استقامتنده مذكور كرميه برهء ايكه سی ربط اولنلش و برف ايبلكي واسطه سيله كره كليسانك ديوارينه ثابت قلمشدر . ف ايبلكي احراق ايدكده رقاص حركته باشلايوب بهر رقص مدتی ۸ ثانيه امتداد ايدرك هر بر رقصده رقاصك ايكه سی بر ۳ دائرة افقيسنگ مركزی اوزرندن كچر ودائرة نك محیطی اوزرنده منشور مثلی شكلنده ترتيب ايدلش ايكي كوچك طظ

قوم ییغینلری چیزار ایدی . ایشته بوجوله هر رقصده ایکنه منشور مثلثی شکلنده بولنان قوم ییغینلرنده ایکی یچق میلیمتره

شکل ۷۴



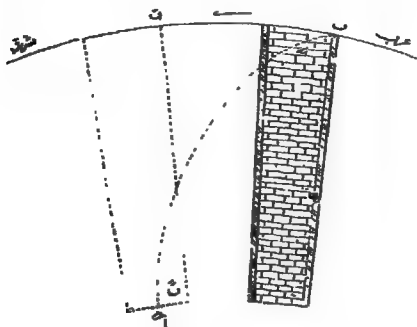
عرضنده ایز حاصل ایتدیکندن رقاصک رسم ایتدیکی سطح مستونک حرکت ظاهریه سی لایقوله کورلمشدر .

۱۲۷ — سربسته سقوت ایدن برجسمک شاقول استقامتی

تعقیب ایتدیکی یعنی عدول شرقی — ارض ثابت فرض اولندقدمه برجسم ساقط شاقول استقامتی تعقیب ایدر. لکن ارض متحرک

اولوب اوزرنده واقع هر قنئ بر نقطه نك سرعت دورانیسی
محور دورانه اولان مسافه سیله متاسبدر شكل (۷۶) ده قویونك

شكل ۷۴



غرب طرفدمکی کنارنده واقع بر نقطه سندن بر جسمی
مذکور قویو درونته براغله بوجسم انشای سقوطنده ب
نقطه سنده المش اولدینی سرعتله حرکت دوام ایدر . سرعت
مذکوره عینی خط شاقولی اوزرنده اولان وارضك محور
دورانه دها قریب بولان بر ، نقطه سنك سرعتدن زیاده
اولدیتندن ب نقطه سنك قطع ایتدیکی مسافه ، نقطه سنك قطع
ایتدیکی مسافه دن اعظم اولقله چ نقطه سی خط شاقولینك نهایی
اولان ب نقطه سنك شرقنده بولنور .

موسیو (رایش) ك (فرایرغ) ده ۱۵۸,۵۰ متره عمقنده
بولان بر قویو داخنده اجرا ایتدیکی تجربه لر سالف الذکر عدول

کیفیتی اثبات ایتمش وانحراف مقداری بالحساب ۰,۰۲۷۶ متره
بولنشن ایکن مذکور تجربه لرده ۰,۰۲۸۳ متره اولدیی
کورلمشدر .

مواد سابقه دن اکلاشیلیورکه کره ارض کندی محوری
اطرافنده غربدن شرقه طوغری دور ایدیور و بو حرکت
دورانیه سنی ۲۴ ساعت نجومی ظرفنده اتمام ایلور .

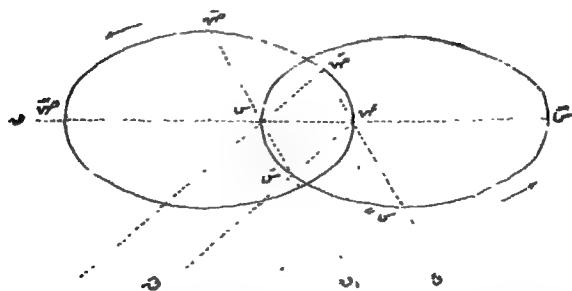
ایکنجی بحث

شمسك دائرة خسوف اوزرنده کی حرکتك ظاهری
اولدینی - ارضك شمس اطرافنده کی حرکتی - انحنای ضیا .
۱۲۸ - شمسك دائرة خسوف اوزرنده کی حرکتك
ظاهری اولدینی - شمسك حرکت انتقالیه سنویه سیله کره سمانك
حرکت یومیه سی ظاهری بر کیفیت اولوب شمسی ثابت وارضی
متحرك ایتمکله حادثات سماویه نك بالسپوله قابل ایضاح اولدقلری
آئیده اثبات اولنور .

شکل (۷۷) ده ارضی ض نقطه سننده ثابت و س س ،
س . . . الخ نقطه لرینی شمسك دائرة خسوف اوزرنده متعاقباً
بولندینی موقبل فرض ایدلم و و ق . . . الخ نقطه لری نقاط
مزبور نك کره سما اوزرنده کی مرتسماری اولوب شمس
و و ق . . . الخ جهتده حرکت ایدر کی کورینور .

ایندی شمس س نقطه سننده ثابت و ض ایله اشعار اولنان

ارض ص ص الخ جهته س س س الخ محیطه مساوی
برحرك رسم ایدور ، فرض اولور ایسه ارض ص نقطه سنده



ایکن شمس سباه و نقطه سنده مرتسم اولوب بعده ارض س س ،
س س الخ قوسلرینه مساوی اولان ص ص ، ص ص الخ
قوسلرینی رسم ایتدیکی صروده شمسك سباه کی مرتسملری
اولکیلره موازی اولان ص ص ، ص ص الخ استقامتلارنده
بولنه جقندن جرم مذکورینه اولکی جهته حرکت ایدر کی
کورینورکه حرکات مرثیه هرایکی حالده دخی یکدیگریك عینی
اولمش اولور .

۱۲۹ — ارضك شمس اطرافنده کی حرکتی — حجمی
شمسكکنندن ۱۳۰۰۰۰۰ کره اصغر اولان ارضی شمس
اطرافنده متحرك فرض ایتك شمسك ارض اطرافنده حرکت
ایتدیکنه ذاهب اولمقندن دهها معقولدر .

ایلو رده کوریه جکی اوزره سیارات شمس اطرافنده متحرک
اولوب ارضک متحرک اولدینی قبول ایدلدیکی صورتده سیارات
مذکورده نك حرکتی سهولته ا کلاسیلور. حالوکه بالعکس ارض
ثابت فرض اولندینی تقدیرده حرکات مذکورده نك ایضاحی پک
مشکل اولور. بوندن بشقه ارضک سیاراته پک چوق مشابهی
اولدیغندن عینی قانونلره تابع اولسی طبعیدر.

مواد سابقه دن استنتاج اولندینی اوزره شمس ثابت اولوب
اطرافنده ارض حرکت ایدرک برسرعت متحوله ایله رسم ایتدیکی
قطع ناقصک نقطه احتراق لرندن برنده شمس بولنور واشبو قطع
ناقص ظاهراً شمسک ارض اطرافنده رسم ایدرکی کورندیکی
قطع ناقصه مساویدر.

برسیاره نك کندی محرکی اوزرنده شمسه ک قریب بولندینی
نقطه یه خضیض واک بعید بولندینی نقطه یه اوج تعیر اولنوب
شکل (۷۷) ده ارض کانون اول افرنجینک اوتوز برنده ض
خضیض نقطه سندن و تموز افرنجینک ابتدا سنده س اوج
نقطه سندن مرور ایدر.

ارضک حرکت انتقالیه سرعتی ثابته قریباً ۳۰ کیلو
مترودر.

خلاصه

کره سمانک حرکتی محتمل دکلدر سیارات ایله قر و شمسک
کندی محورلری اطرافنده دور ایتدکلی ا کلاسیلدیغندن ارضک

دخی کندی محوری حولنده دورایتمسی لازمکلوب هرایکی
حالده حرکات ظاهریه یکدیگریکنک عینیدر .

ارضك حرکت دورانیه سنك باشلیجه دلائلی آتیده کیلردر:
برنجیسی (پلاطو) نك تجربه سی اولوب بونکله زیتون
یاغی کثافتنده بولنان برمایع دروننه بر مقدار زیتون یاغی وضع
اولوب حرکت دورانیه ایله تحریک ایدلده کده کروی زیتون
یاغی محور دوران استقامتده یاصیلشور .

ایکنجیسی خط استواده ریاغ منتظمه نك استقامتی .

اوجنجیسی جاذبه شدتک قطبدن خط استوايه طوغری
تناقص ایتدیکی ومقدار تناقصك خط استواده کی شیشکنلکک
ایجاب ایتدیردیکندن زیاده اولدینی .

دردنجیسی (فوقو) نك رقاصیدرکه بونك واسطه سیله سطح
رقصك حرکت ظاهریه سی مشاهده اولنور .

بشنجیسی بر جسم ساقط استغامتک شرقه طوغری انحرافی
یعنی عدول شرقی کیفیتدر . کره ارض ۲۴ ساعت نجومی
ظرفنده وقطبر خطی اطرافنده غربدن شرقه طوغری بردور
اجرا ایدر .

شمسك حرکت سنویه سی ظاهر ی اولوب حقیقت حالده
ارض بر سنه ظرفنده شمس اطرافنده کی حرکت انتقالیه سی
اتمام ایدر بوحرکتک قبولی ایجاب ایتدیرن باشلیجه اسباب
بروجه آتیدر :

اولاً شمسك حجمى ارضككندن ۱۳۰۰۰۰۰ كره اعظم
اولديغندن ارضى شمس اطرافده متحرك اعتبار ايتك دها
مقولدر .

ثانياً ارضه بك چوق مشاهق اولان سيارات شمس اطرافده
متحرك اولوب ارضك متحرك فرضى حالده آنلك حركتلى
سهولته ا كلاشيلورسه ده عكسى حالده سياراتك حركتى بك
معلق اولور .

الحاصل ارض ايكي نوع حركتى حاز اولوب برنجيسيله
كندى اوزرنده و قطبلر خطى اطرافده دور ايدر وايكنجيسيله
شمس اطرافده بر حركت انتقاله اجرا ايدوب بو حركتى
تقريباً $\frac{1}{3}$ كونده تمام ايدر .

برسياره محركنك شمس اك قريب اولان نقطه سنه خضيف
واك بعيد بولنان نقطه سنه اوج تعير اولنوب ارض ۳۱ كانون اول
افرنجيه خضيف نقطه سندن و تموز افرنجي ابتدا سنده اوج
نقطه سندن مرور ايدر .



دردنجی قسم

قر

برنجی فصل

قرک حرکتیله صفحاتی

برنجی بحث

قرک قطر ظاهریسی - قرک حرکت ذاتیهسی - عقده نقطه لری
- قرک حرکت انتقالیهسی - محرك قرک میلی - قرک حرکت
مهدیهسی - دائرة تنور - محیط ظاهری - اجتماع - استقبال
- تربیع - صفحات قرک ایضاحی - ضیای رمادی .

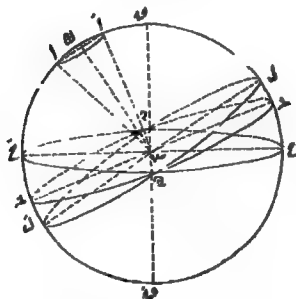
۱۳۰ - قرک قطر ظاهریسی - شمدن صکره جسماتی
و بارقلانی جهتیه نظردقی جلب ایدن قر اولوب قطر ظاهریسی
۲۹۰۰۲۶ ایله ۲۹۰۰۳۳ بیننده تحول ایدرکه وسطی اوله رق
۳۱۰۰۲۹ دن عبارتدر قرک قطر ظاهریسی شمسکی کبی تعیین
اولتوب رصدان مرکز ارضه ارجاع اولنور . قرک رؤیت اولتان
مختلف شکلبرینه صفحات ویا وجوه تعیر اولنور .

۱۳۱ - قرک حرکت ذاتیهسی - (ماده ۹۹) ده شمس
حقنده بیان اولندیکی کبی مختلف زمانلرده مرکز قرک میلیله

مطالعی تعیین ایدیلرک قمرک دائره خسوفه نظراً قدر مائل
بولان بردائره عظیمه سما اوزره تقریباً غربدن شرقه طوغری
حرکت ایندیکی بولنور .

قمرک حرکت انتقالیه سرعتی پک زیاده اولوب بر ساعت
ظرفنده قطع ایندیکی مسافه تقریباً قطر ظاهرینه مساویدر .
بناء علیه کونده تقریباً ۱۳ لک مسافه قطع ایدر .

شکل ۷۶



۱۳۲ — عقده نقطه لری — حرکت قمر سطحک دائره
خسوف سطحیه اولان فصل مشترکه خط عقودی و قمرک
نصف کره جنوبی سادن نصف کره شمالی سماویه کچر ایکن
دائره خسوفی قطع ایندیکی نقطه یه عقده علیا و نصف کره
شمالیدن نصف کره جنوبی یه مرور ایدر ایکن دائره خسوفی
قطع ایندیکی نقطه یه عقده سفلا تسیر اولنور اشوع عقده نقطه لری
اعتدالین نقطه لریته مشابه اولوب (ماده ۹۴) ده اعتدالین

نقطه لرینک تعیینی حقنده بیان اولسان اصول عقدہ نقطه لری
حقنده ده جاریدر بونقطه لر اعتدالین نقطه لرینه نسبتله ده
سریع بر حرکت رجعیه ایله متحرک اوله رق تقریباً $۱۸\frac{1}{2}$ سنه
ظرفنده بر دور تام اجرا ایدرلر .

۱۳۳ — محرك قمرک میلی — شکل (۷۹) ده محرك قمر
سطحنک γ دائرة خسوفه اولان ل ض γ میلی ثابت کبی
اولدیندن محرك سطحنک دائرة خسوفک ض ک محوری
اطرافنده دور ایتدیکی و تقریباً $۱۸\frac{1}{2}$ سنه ظرفنده دورینی
اتمام ایلدیکی عقدہ نقطه لرینک حرکت رجعیه سندن استتاج
اولور بو حرکتده محرك قمرک ارض محوری ا ض ا غروطنی
رسم ایدرکه مخروط مذکورک ا ض ک زاویه سی ل ض γ
زاویه سنه و بوده . (ماده ۱۷۶) ده کورلیدیکی اوزره ۵۰۰۹ به
مساویدر .

محرك قمر سطحنک دائرة خسوف محوری اطرافنده کی
حرکتی سطح مذکورک سطح استوایه اولان میلنک تحولاتی
موجب اولور شویله که اشبول ض ح میلی ا ض و زاویه سنه
مساوی اولوب جالبوکه ا ض و زاویه سی ا ض و ایله ا ض و
زاویه لری ییتنده و یا خود ۲۳۰۲۷ ± ۵۰۰۹ ییتنده یعنی ۲۸۰۳۶
ایله ۱۸۰۱۸ اره سنده تحوّل ایدر (ماده ۸۸) .

۱۳۴ — قمرک حرکت مهدیه سی — ا ض محورینک حرکت
دائریه سی حرکت مهدیه تعیر اولسان دیگر بر حرکت ایله

تركب ايدرك حركت دائريه دن صرف نظره يالكز حركت
مهديه ايله مذكور محور شكل (۸۰) ده قاعده سي $\angle \alpha$
دائره سندن عبارت اولان بر مخروط شكل ۷۷



رسم ايدركه $\angle \alpha$ زاويه سي
 α به مساويدر بوندن ا كلا -
شيلوركه (ماده ۱۷۷) ده اولاديني
كبي محرك قرك دائره خسوف سطحه
اولان ميلي حقيقت ثابت اوليوب
 $\alpha + \alpha = \alpha$ ايله $\alpha - \alpha = \alpha$
ييتنده يا خود α ايله α

ييتنده تحول ايدركه تحول مقداري $17\frac{1}{2}$ دقيقه دن براز زياده در .

سالف الذكر حركات مختلفه شمس ايله ارضك قمر اوزرينه
اجرا ايتدكلري جاذبه دن نشئت ايدر .

۱۳۵ - دور نجومی - قرك بر كوكبك نصف النهار دن
ايكي دفعه مروري ييتنده كدران ايدن مده قرك دور نجومی سي
تعبير اولتوب مدتي ايسه $27,321661$ يوم وسطی يا خود ۲۷
كون ۷ ساعت ۴۳ دقيقه و ۱۱,۵ ثانيه اولمغله شمسك دور
نجوم پسندن تقريباً $13\frac{1}{2}$ كره اصفر در .

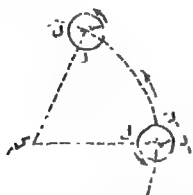
۱۳۶ - دور مداری - قرك عين بر طول سماوی
دائره سندن ايكي متعاقب مروري ييتنده كچن زمانه دور مداری
اطلاق اولتوب مدتي $27,321582$ يوم وسطیدن يعنی ۲۷

کون ۷ ساعت ۴۳ دقیقه و ۴,۷ ثانیه دن عبارتدر .

اعتدالین خطک حرکت رجعیه سندن طولای اشو دور مدتی دور نجومی مدتدن براز کوچکدر .

۱۳۷ — دور اجتماعی — شمسک بولندی نصف النهار قرك ایکی متعاقب وصولی ییتنده کچن زمان قرك دور اجتماعی ویاخود دور قری اولوب دور نجومیدن اعظمدر شویله که شکل ۸۹ ده س ایله ل نقطه لری شمس ایله قرك عینی نصف النهار اوزرنده ایکن بولند قری

شکل ۷۸

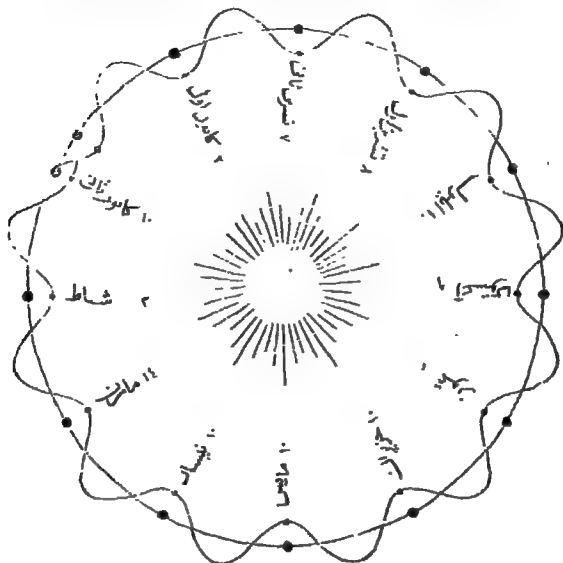


موقعار اولسون قمر بر دور نجومی اجرا ایتدکده ارض کندی حرکتک بر قسمنی قطع ایدرک بالفرض ض نقطه سنده و قمر دخی ل نقطه سنده بولتور که ص ل خطی ل ص خطنه

موازی اولور بوحالده قرك شمسدن کچن نصف النهار اوزرنده بولتسی ایسون ل ل قوسنی قطع ایتسی لازم کلور ایشته بوسیدن دور اجتماعی مدتی دور نجومی مدتدن اعظم اوله رق قریباً ۲۹ کون ۱۲ ساعت و ۴۴ دقیقه دن عبارتدر .

۱۳۸ — قرك محرکی — قطر ظاهری قرك تحولای ارضه اولان مسافه سنک ثابت اولدیغنی اثبات ایدر (ماده ۹۰) ده شمس حقنه ذکر اولان حسابات قمر حقنه دخی اجرا اولدقده

حرک قمرک بر قطع ناقص اولدینی ونقطه احتراقلرندن برنده
ارضک بولندینی وبعد احتراقیمی تقریباً $\frac{1}{18}$ اولدینی بولتور .



شکل ۷۹

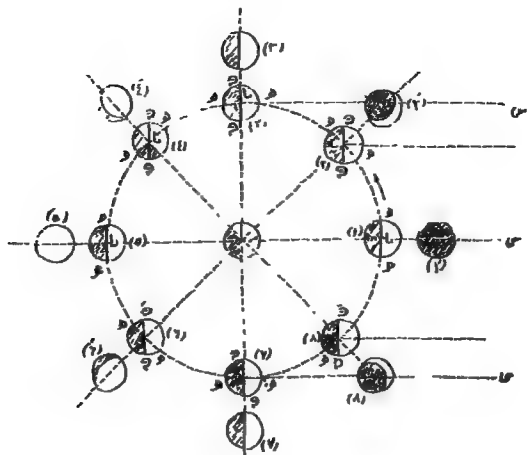
قمرک حرکت انتقالیه سی (ماده ۱۰۱) ده کوریلان سطحلر
قانوننه تابعدر . قمرک کندی محرکی اوزونده ارضه اک قریب
بولندینی نقطهیه خضیض واک بعید بولندینی نقطهیه اوج تعمیر
اولنوب بوایکی نقطه قطع ناقصک محور کیری نهایتلرنده
واقعدر .

قمرک ارض اطرافده کی حرکتیه ارضک شمس اطرافده کی حرکتک ترکندن قمرک حرکتی شکل (۸۲) ده اولدینی کی برمنحنی حاصل ایدر .

۱۳۹ - قمرک ارض اطرافده کی حرکتیه ارضک شمس اطرافده کی حرکتک ترکندن حصوله کلان و غیر مسدود بولنان منحنی شکل (۸۲) ده ترسیم ایدلش اولان منحنیه مشاهد .

۱۴۰ - دائرة تنویر - محیط ظاهری - قمر منیر بالذات اولیوب یالکز شمس متوجه اولان نصف کره می منور بولنور شکل (۹۱) ده قمرک قسم مضییی ایله قسم مظلمنی تقریبی ایدن $\frac{1}{2}$ دائرة عظیمیه سه دائرة تنویر تعبیر اولنور . قمرک ارضدن مرئی اولان نصف کره می تحدید ایدن دائرة عظیمیه محیط ظاهری تعبیر اولنور .

۱۴۱ - اجتماع واستقبال وتربیع زمانلری - شمس ایله هر قننی برجرمک طول سماویلری مساوی اولدینی زمان جرم ایله شمس اجتماع وضعنده دنیلورکه بووضعیتده جرم ایله شمس ارضک عینی جهتده بولنورلر بووضعیته اقتران دخی دینور . طول سماویلری ییتنده کی فضل ۱۸۰ درجه اولان برجرم ایله شمس استقبال یاخود مقابله وضعنده دینلوب بوزمانده ارض جرم مذکور ایله شمس اراسنده بولنور . طول سماویلری ییتنده کی فضل ۹۰ درجه اولان برجرم ایله شمس تربیع وضعنده دینور .



(شکل ۸۰)

۱۴۲ - صفحات قمرک ایضاحی - شکل (۸۳) ده ض
نقطه‌سند ثابت فرض اولان ارضك اطرافده دور ایدن قمر
ل ايله اشعار ایدلسون وارض ايله قمره وارد اولان خطوط
شعاعیه یکدیگرلرینه موازی فرض اوله بيله‌جك قدر شمسی
بعید فرض ایدلم قمر شمس ايله اجتماع وضعنده یعنی اجتماع
نیرین زمانی (۱) نقطه‌سند بولنور وبوحالده قمرک دائرة
تنویری محیط ظاهر یسنه منطبق اولوب مظلم نصفی ارضه توجیه
ایدن قمر بو وضعیتده غیر مرئی اولوب بو زمانه یکی آی ویاخود
غره تعبیر اوله‌رق قمرک صفحه‌سنه نظراً محاق دینور .

بوندن صکره قمر (۱) ایله (۳) نقطه‌لری بیتنده کی کافه نقطلردن متعاقباً مرور ایدرک ارضه متوجه اولان نصف کره‌منک قسم منوری پیدرپی تراید ایدرکه بوزمانده قمر شمسک غروبوندن براز صکره هلال شکلنده رؤیت اولنوب جسامتی کوندن کونه زیاده‌لشور . (۲) نقطه‌سنه واصل اولدقده قرص قمرک نصفی مضی اولوب بوزمانه تربیع اول ویاخود تربیع ایمن دینورکه بوحالده قمرک شکلی (۴) ده اشعار اولندی کی کیدر (۳) دن (۴) ده کلنجیه قدر قمرک ارضه متوجه اولان قسمی پیدرپی زیاده ضیادار اولور نقاط متوسطه‌نک کافه‌سندن بعدالمرور قمر (۵) نقطه‌سنه واصل اولدقده استقبال وضعنده بولنورکه بووضعیه مقابلهٔ نیرین دینور بوحالده دائرهٔ تنویر ایله محیط ظاهری تکرار یکنیکیسته منطبق اوله‌رق بودفعه نصف کرهٔ مضی ارضه متوجه بولنور قمرک بوصفحه‌سنه بدر تمیز اولنور .

قمر حرکتته دوام ایدرک قسم مضییی تناقص ایدر (۷) نقطه‌سنه واصل اولدقده تربیع ثانیه‌ده بولنورکه بووضعیه تربیع نیرین ایسر دینور بوندن صکره تکرار (۱) نقطه‌سنه واصل اولدقده یکی آی بدأ ایدر بعض کره محاق و تربیع اول و بدر و تربیع ثانی تمیزلریله قمرک (۱) دن (۲) نقطه‌سنه و (۲) دن (۵) نقطه‌سنه والی آخره نقطه‌لره واصل اولق ایچون صرف ابتدیی زمانلر مراد اولنور .

۱۴۳ — قیه — ایضاحات سابقه‌ده شمسدن قمره وارد

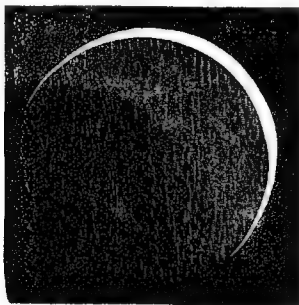
اولان خطوط شعاعیه یکدیگر لرینه موازی فرض اولندی ایسه ده شمس قردن بر مسافه نامتناهی ده بولندیقتدن فرض مذکور صحیح اوله من وینه قرك دائرة خسوف سطحه منطبق اوله ورق حرکت ایستیکی فرض اولندی ایسه ده حقیقت حاله قمر سطح مذکور ك گاه بر جهته ده و گاه مقابل طرفه ده بولور اشبو خطا لك وجوه قرك منظره سنی تبدیل ایدیه یله جك قدر تأثیری اولیوب انجق صفحات مدت لرینك ترایدینه بادی اولدیقتدن فرضیات سابقه ده محذور یوقدر وینه فرضیات مذکوره میاننده كره ارض ثابت فرض اولنش ایدیكه بوده مغایر حقیقتدر .

شكل (۸۱) ده ض، س، ل نقطه لری شمس ایله ارض و قرك محاق زماننده کی موقعه لری اولسون اكر ارض ثابت اولش اولسه ایدی قمر كندی محر كنك ل ل ل قسمی قطع ایستیکی مدت ظرفه ده صفحاتی ماده سابقه ده کی کبی ظهور ایدر ایدی لکن بومدت ظرفه ده ارض ص نقطه سنه و قمر ل نقطه سندن ل نقطه سنه کلوب ض ل و ص ل خطوط شعاعیه سی یکدیگر لرینه موازی قالور ایدی قمر ل نقطه سنه كلك اچون ل ل قوسنی رسم ایتیمی لازم کلور كه بوكیفیت صفحاتك مدتی تزید ایدر ایسه ده شكلنی اصلا تغییر ایتمز .

بدر زماننده قمر شمس ایله استقبال وضعنده بولندیقتدن دائرة خسوف اوزرنده کی موقعی الی آی مقدم شمسك بولندیقی موقعك عینی کیدر بوندن اكلاییلور كه موسم شتاده قمر بدر

حالتده ایکن نصف النهاردن مرورنده افقندن اولان ارتفاعنك زیاده وبالعکس موسم صیفده ارتفاع مذکورك آز اولمسی ایجاب ایدر .

۱۴۴ — ضیاء رمادی — ارض شمسدن وارد اولان خطوط شعاعیه یی بعد مجرده عکس ایتدیرمکله قردن رؤیت اولندیغنه کوره ارضك دخی صفحاتی اولمق لازم کلور محاق زماننده ارضك قره متوجه اولان نصف کره سی تمامیه منور بولنه جعندن ارضك محاق زمانی اولمش اولورکه قر بدر حالتده ایکن مذکور کیفیتك عکسی وقوعبولور .



شکل ۸۱

عمومیتله صفحات ارض ایله صفحات قریکدیگرینك متممی اولدیغندن ارضك پیکی اوزرینه عکس ایتدیردیکی ضیا قمرک محاق زمانلرنده اك زیاده اولمش اولور ارضك قر اوزرینه

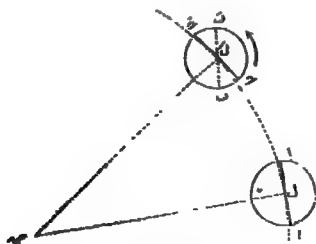
و قرك ارض اوزرينه عكس ابتديردیكي ضياه ضياه رمادی
تعییر اولتوب شكل (۸۲) اشبو ضیای رمادی سیپله قرص قرك
مظلم قسمی غره دن بر ایکی کون اول و بر ایکی کون صكره
رؤیت اولته بیلور . قرك هلال مضییی ستر اولتورسه ضیای
رمادی دها ای فرق اولتور .

ایکنجی بحث

قرك لكاری — قرك حرکت دورانیسی — سطح قرده
کیجه ایله کوندوز

۱۴۵ — قرك لكاری — قرك حرکت دورانیسی — سطح
قرده رؤیت اولتان لكاردائی وشكلاری غیر متحول وموقعاری
ثابت اولق جهتاریله شسك لكارندن فرقلیدر . بوندن

شكل ۸۲



اکلاشیلورکه قرك دائما عینی نصف کره سی ارضه متوجه بولنور
وبناء علیه قطرلرندن بری اطرافنده بر حرکت دورانیه ایله

قطر ظاهری قمرک تحولاتندن جرم مذکورک نقطه
اختراقارندن برنده ارض بولنان بر قطع ناقص اوزرنده حرکت
ایتدیکی اکلایلور .

بعضاً قمر بر قاج کون غیر مرئی اولورکه بوزمانه غره ویا
یکی آی . تعیر اولنور . بعده قمر اخشام اوزری غایت اینجه
هلال شکلنده رؤیت اولمغه باشلا یوب کوندن کونه جسامتی
آوتار . تربیع اولده نصفی و بدرده تکمیل قرصی مرئی اولور .
بدردن صکره سالف الذکر صفحات عینله و عکسی وجهله
تکرر ایدر شویله که قرصی نصفه تنزل ایتدکده تربیع ثانی
وقوعبولوب بوندن صکره پیدرپی کوچوله رک نهایت غیر مرئی
اولور . اشبو صفحات متعاقبه نک هیئت مجموعه سی بردور قری
یاخود بر شهر قری حاصل ایدرکه مدتی تقریباً ۲۹ کون
۱۴ ساعت و ۴۴ دقیقه دن عبارتدر .

یکی آیدن براز اول و براز صکره تکمیل قرص قری
رؤیت ایتدیرن خفیف ضیای رمادی تعیر اولنوب بوده
اوزمانلر کندی مضی نصف کره سی قمره . توجیه ایتمش بولنان
ارضک عکس ایتدیردیکی ضیادن نشئت ایدر .

قمرک عینی بر کوکبک نصف النهارینه ایکی دفعه وصولی
یئنده بکن زمانه قمرک دور نجومیسی تعیر اولنوب مدتی ایسه
۲۷ کون ۷ ساعت ۴۳ دقیقه ۱۹،۵ ثانیه در .

دور مداری دیو قمرک عینی بر طول سماوی دائره سندن

ایکی متعاقب مروری بینندہ کچن زمانہ تعمیر اولوب بونکده مدتی ۲۷ کون ۷ ساعت ۴۳ دقیقه ۴,۷ ثانیه در .

قمرک دور اجتماعی شمسدن کچن نصف النهارہ ایکی دفعہ وصولی یتندہ مرور ایدن زمان اولوب مدتی ایسہ بر دور قریدن عبارتدر .

سطح قمرده برطاقم لکھلر مشاہدہ اولتورک بونلرک دائمی اولسندن جرم مذکورک ارضہ دائماً عینی وجهنی ارانہ ایتدیکی اکلایلور. قمرک ارض اطرافدہ حرکت ایتمسندن و دائماً عینی وجهنی کوستمسندن کندی محوری اطرافدہ بر حرکت دورانیہ ایلہ متحرک اولسی ایجاب ایدرکہ مدتی تماماً دور نجومیمی مدتنہ مساویدر. قمرک محور دورانی کندی محرکی سطحیہ ۴۰,۰۰۰,۰۰۰ لک یرزاویہ اجدات ایدر .

خلاصہ کلام قمر باشلوجہ ایکی حرکتلہ متحرک اولوب برنجیسی کندی قطرلرندن بری اطرافدہ کی حرکت دورانیہ سی وایکنجیسی ارض اطرافدہ کی حرکت انتقالہ سیدر بوایکی حرکت ارضک شمس اطرافدہ کی حرکتلہ ترکیب ایدر .



ایکنجی فصل

قره دائر معلومات خصوصیه

برنجی بحث

قرک اختلاف منظری - قرک اختلاف منظر ارتفاعیسی
ایله اختلاف منظر اقیسی پیتده کی مناسبات - قرک اختلاف
منظرینک تمینی - اختلاف منظرک تحولی - قرک ارضه
اولان مسافهسی - قرک نصف قطری ، حجمی ، جوهری
و کثافتی - قرک افقده ایکن نصف النهاردن مروری زمانه
نسبتله دها بیوک کورلسنک سبی .

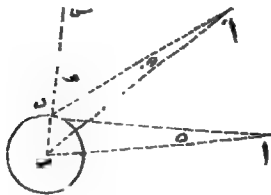
۱۴۷ - قرک اختلاف منظری - آئیده بیان اولنه جق
اصول ایله ارضدن مسافهسی پک زیاده اولیان هر قتی بر
جرمک اختلاف منظر زاویهسی غایت اصغر اوله جفتدن
رصد خطالرینک تأثیری دخی زیاده اولور . ایشته بو سیدن
طولای شمسک اختلاف منظری بشقه اصول ایله تمین
ایدیلور .

۱۴۸ - قمرک اختلاف منظر ارتفاعیسی ایله اختلاف منظر
افقیسی ییتده کی مناسبات - (شکل ۹۴) ده اض یافخود اض
مسافه سنی و ایله وارضک رض نصف قطریخی ر ایله و س ر ا
سمت الرأس مسافه سنی و ایله اشعار ایده لم . اضرب مثلثده :

$$\frac{r}{R} = \frac{r_{\text{مسافه}}}{r_{\text{اشعار}}}$$

۳ زاویه سی غایت اصغر اولد یفتندن نسبت مذ کوره شو وجهله :

$$\frac{r}{R} = \frac{r_{\text{یازیله}}}{r_{\text{بیلوب بورادن}}}$$



(شکل ۹۴)

$$\frac{r}{R} = \frac{r_{\text{حسب}}}{r_{\text{اولور}}} \quad (۱)$$

۴ زاویه سنک حسب و ایله تراید ابتدکی (۱) مناسبتندن

اکلاشیلوب ۴ زاویه سنک اعظمی اولسی ایچون $r_{\text{حسب}} = r_{\text{اولور}}$

اولقی لازم کلورکه بو حالدده جرم نقطه سنده بولنور جرم مذ

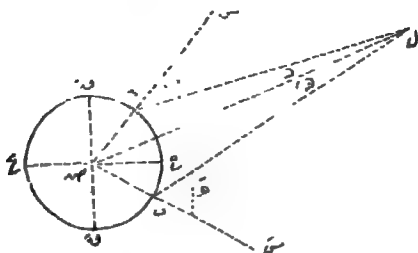
کورک اختلاف منظر افقیسی اولان ۵ $\frac{r}{R} = \frac{r_{\text{حسب}}}{r_{\text{اولور}}} \quad (۲)$

بالاده کی (۱) و (۲) مناسبتلرندن ۶ $\frac{r}{R} = \frac{r_{\text{حسب}}}{r_{\text{اولور}}}$

معادله سی حاصل اولوب بونکله جرمک اختلاف منظر افقیسی

معلوم ایکن اختلاف منظر عمودی و بالعکس اختلاف منظر عمودی معلوم ایکن اختلاف منظر افقی بولنه یلور .

۱۴۹ - اختلاف منظر تعیینی - (شکل ۹۵) ده عین نصف النهار نقطه سنده بولنق اوزره بری ح نقطه سنده و دیگری



(شکل ۹۵)

ب نقطه سنده فرض اولتان ایکی راصد فرك نصف النهار دن مروری آئنده کی ه و ه سمت الرأس مسافه لرینی تعیین ایتسه لر ح ض ب ل ذواریعة الاضلاعنده ح ض = ب = ر نصف قطر لری و ح ض ح + ب ض ح = ع + ع عرض لرینک مجموع جبریسنه مساوی اولان ح ض ب زاویه سی و ۱۸۰ - ه ایله ۱۸۰ - ه زاویه لرینه مساوی اولان ح ض ل ایله ض ب ل زاویه لری معلوم اولدیقتن آئیده کی مناسبت بولتور :

$$\begin{aligned} & \text{ع} + \text{ع} + ۱۸۰ - \text{ه} + ۱۸۰ - \text{ه} = \text{ع} + \text{ع} + ۳۶۰ \\ & \therefore ۳۶۰ = \text{ع} + \text{ع} - \text{ه} + \text{ه} \quad (۱) \dots \dots \dots \end{aligned}$$

اولوب (ماده ۲۰۷) موجبجه : ۵ = ۵ حب ه و ۵ =
 ۵ حب ه اولمله (۱) معادله سی شو وجهله :

$$\begin{aligned} ۵ \text{ حب ه} + ۵ \text{ حب ه} &= ۵ \text{ حب} \quad (حب ه + حب ه) \\ = ه + ه - (ع + ع) &:: ۵ = م + م - (ع + ع) \\ \frac{۵ \text{ حب ه} + ۵ \text{ حب ه} - (ع + ع)}{۲} &= \frac{۵ \text{ حب} + ۵ \text{ حب} - (ع + ع)}{۲} \end{aligned}$$

اولوب (ماده ۲۰۷) موجبجه : ۵ = ۵ حب ه و ۵ =

سالف الذکر اصول ۱۷۵۶ سنه سی (لاقای) و (لالاند)
 نام ذاتر طرفندن استعمال اولنه رق قرك اختلاف منظری
 تعیین ایدلشدرد . (لاقای امید بروننده و (لالاند) برلینده رصد
 اجرا ایدرك عین نصف النهار اوزرنده بولندقلرندن ونصف
 قطر ارض هر محله مساوی اولدیفندن استحصال ایتدکری
 نتیجه لر مناسب وجهله تصحیح ایدلبدکن صکره قرك اختلاف
 منظری ایچون ۵۷ دقیقه لق بر زاویه بولشاردرد .

۱۵۰ - اختلاف منظر زاویه سنك تحوی - عین بر
 موقعده اختلاف منظر زاویه سی قرك ارضه اولان مسافه سیله
 تحول ایتدیکی کبی ارض تمامیه کروی اولدیفندن رصدك اجرا
 اولدینی موقعده کی نصف قطر ارضه کوره دخی تبدل ایدر .
 قرك اختلاف منظری خط استوا جهتلرنده اعظمی و قطبده
 اصغریدر . بارسه نظراً قرك اختلاف منظر وسطیسی ۵۴° ۵۶'
 اولوب اعظمیسی ۶۷° ۶۱' واصغریسی ۵۴° ۵۳' ایسه ده
 علی العموم قرك ۵۷° ۴۰' دن عبارت اولان اختلاف منظر
 استوائیسی قبول واستعمال ایدلکده در .

۱۵۱ — قمرک ارضه اولان مسافه سی — ارضک نصف قطری ر ایله اشعار ایدیلوب (ماده ۱۴۴) ده شمس حقنده بیان اولتان حسابات بوراده عینله اجرا اولندقدنه قمرک ارضه اولان مسافه وسطیه سنک تقریباً ۶۰,۲۷۳ نصف قطر ارضه یعنی $60,273 \times 6377398$ یاخود تقریباً ۳۸۴ ۳۸۴ کیلو متره مساوی اولدینی بولور . اشبو مسافه ۵۷ ایله ۶۴ نصف قطر ارض یتنده تحول ایدر .

۱۵۲ — قمرک نصف قطری، حجمی، جوهری و کثافتی — نصف قطر ارض ر ایله اشعار اولندقدنه و (ماده ۱۴۵) ده شمسک نصف قطری مثللو حساب ایدلکده نصف قطر قمر $0,273$ ر یعنی $\frac{2}{3}$ ر اولغله ۱۷۴۱ کیلومتره اولمش اولور . ارض ایله قمرک حجمیری $\frac{1}{27}$ و $\frac{1}{2}$ ایله اشعار اولندقدنه : $\frac{2}{3} = 0,203$ ، اولوب بورادن $\frac{1}{27} = 0,0203 \times \frac{1}{2}$ یاخود تقریباً $\frac{1}{10}$ اولور .

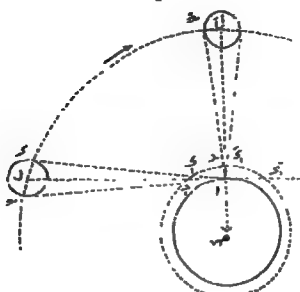
قمرک جوهری جوهر ارضک تقریباً ۰,۰۱۳ نه یاخود $\frac{1}{75}$ نه مساویدر .

قمرک کثافتی کثافت ارضک $\frac{2}{3}$ نه مساوی اولغله تقریبی اوله رق $5,48 \times \frac{2}{3}$ یاخود ۳,۲۹ اولمش اولور .

(ماده ۱۴۵) ده کورلیدی اوزده شمسک نصف قطری تقریباً ۱۰۹ نصف قطر ارضه مساوی اولدیغندن ارض مرکز شمسه موضوع فرض اولنورسه محرک قمر کره شمس داخلنده

۱۶ موقعنده کوریلوب حالبوکه نصف النهاردن مروری زمانی
 ۱۷ موقعنده رؤیت اولنور که اشبو ۱۶ قوسی ۱۶ قوسندن
 اصغر در .

شکل ۱۷



قر افقده ایکن ارضه عکس ایتدیردیکی خطوط شعاعیه سی
 صو بخارینی حاوی اولان و ثحنی زیاده بولسان هوا ی لسیمی
 طبقه سندن مرور ایتمکه ضیاسی خفیف اولور . بو ایسه
 سالف الذکر رؤیت خطاسنی برقات دها تزید ایدر .

بالادنبرو تعریف و بیان اولنان حادثه برجلرده دخی واقع
 اولقله مذکور برجلارک افقده کی وسعت وجسامتاری نصف
 النهارده کندن زیاده کوریلور .

ایکنجی بحث

قرک طاغلاری - قرده کی طاغلارک شکلی - قرده کی طاغلارک
 ارتفاعی - سطح قرده صو وهوا بولمیدینی .

۱۵۴ — قرك طاغلىرى — شكل (۹۸) قره بردورين ايله
نظر اولندقدە خطوط شعاعيه نك مائلا وارد اولدینی دائرة تنوير

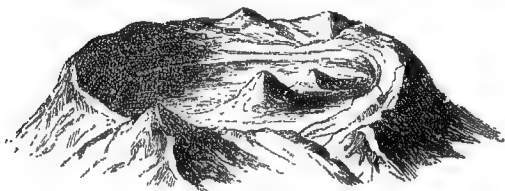
شكل ۹۸



جهتلرنده بر طاقم طاغلىر مشاهده اولنور كه بو طاغلىرك كولكلرى
قرك اووه لرینه عكس ايتديكندن جبال مذ كوره نك ذروه لرى
منور اولدینی خالده اووه لر كولكلده قالمغله قسم مظالمك
كنارنده بر طاقم پارلاق نقطه لر كوريلور .

۱۵۵ -- قرده کی طاغلرک شکلی -- قرك طاغلری
مخروط شکلنده اولوب ذروه لرنده واسع وعمیق دائروی
چوقورلر موجوددر. اکثر بوچوقورلرک اورتلرنده برمنفرد
وصرپ تپه جک بولورکه بونلرک هیئت مجموعه سی (شکل ۹۹) ده
کوسترلیدیکی کییدر .

شکل ۹۹



قرك طاغلری ارضککیر منللو جبال متسلسله شکلنده
اولیوب عادتاً سطح ارضده موجود وولقانلرک منفذلرینه
مشابهدر . قرك دائروی الشكل اولان طاغلری کره ارضک
دائروی الشكل طاغلرندن ده اوسع ایسهده یینلرنده یک چوق
مشابهت وازدر. سطح قرده واقع (شیقار) طاغنک قطری تقریباً
۲۵۶ کیلو متره و (قلاویوس) طاغنک قطری ۲۲۸ کیلو متره
اولوب حالبوکه سطح ارضده (سیلان) اطه سنده واقع دائروی
الشکل طاغنک قطری ۷۰ کیلو متره (وقانتال) طاغنک قطری
۱۰ و (اتنا) طاغنککی تقریباً ۱۵ کیلو متره در .

۱۵۶ -- قرده کی طاغلرک ارتفاعی -- قرده کی طاغلرک
ارتفاعی یا کولکه لرینک طولیه ویاخود منور اولان ذروه لرینک

دائرة تنويره اولان مسافه سیله تعیین اولنه ییلور . بو طاعلر
ارضده کیلره نسبتله ده مرتفع اولوب از جمله (دورفل)
و (لاینبیج) طاعلرینک ارتفاعلری ۷۶۰۰ متره درکه نصف
قطر قمرک $\frac{1}{33}$ شنه مساوی اولوب حالبوکه هالایا سلسله سنک
اک مرتفع تپه سی اولان و ۸۸۴۰ متره ارتفاعنده یولسان
(غوریزاقار) طاعی نصف قطر ارضک انحق $\frac{1}{77}$ شنه مساویدر .
قمرک یکریمی قدر طاعنک ارتفاعلری تعیین ایدلشددرکه جمله سی
ارتفاعی ۴۸۱۰ متره اولان (مون بلان) طاعندن ده
مرتفعدر .

۱۵۷ — قمرده کی اووه لر — قمرک بعض قسملری جبالدن
ماری اولوب بو قسملر ضیائی آز عکس ایتدیر . بو قسملر
بیوک اووه لردن عبارت اولوب یا کلش اوله رق دکر تغییر
ایدلشددر .

۱۵۸ — سطح قمرده صو و هوا بولندینی — قمر هوا ایله
محاط بولنش اولسه اولاً قمر سنک بعضاً بلوطارله مستور اولسی
لازمکلور ثانیاً قمرک قسم مظلمه قسم مضییی ساده جه برخط
تفریق ایتیوب (ماده ۱۳۲) ده کورلدیکی اوزره فجر و شفقندن
طولای قمر مظلمدن قسم مضیه تدریجاً کچلمک لازمکلور
ایدی . ثالثاً قمرک ارقه سندن مرور ایدن برکوبک بردنبره
غائب اولیوب ضیاسنک تدریجاً آزالسی و مقابل جهندن
ظهورنده ینه تدریجاً کورلسی احباب ایدرایدی . کوکب کندینی

بصر راصده وصل ایدن خط مستقیم قرص قمری قطع ایده جک
بر موقعه ایکن خطوط شعاعیه نك انكسارندن طولای مذکور
کوکبک براز زمان دها کورلسی وینه عین سیدن طولای
خط مذکور قمرک مقابل حاجینه مماس اریزدن اول کوکبک
رؤیت ایدلسی وخسوف کوکبک حساب ایله بولنان مدتندن
دها آز امتداد ایتسی ایجاب ایدر ایدی . حالبوکه کوکبک
ظهوریله غیبوتی تدریجاً دکل بالعکس بقته وقوعبولقده اولوب
کوکبک ظهوریله غیبوتی ییتنده کچن زمان فرضیاته تماماً
موافقدر .

سطح قرده هوا بولنامسندن صویک دخی بولنامسی ایجاب
ایدر . چونکه سطح قرده صو بولنش اولسه اوزرنده تضییق
اجرا ایده جک هوا بولندیفتندن صویک تجر ایتسی لازم کلور .
۱۵۹ - قرده هوای نسیمی بولندیفتندن سطح قرده فجر
وشفق حادثه لری دخی واقع اولیوب منور اولیان قسملری
کاملاً ظلمت استیجاب ایتشد . کوندز ایله کیجه وحرارت ایله
برودت یکدیگری بقته تعقیب ایدر . قرده مفروض بر راصد
سمای سباه بر رنکنده کورم جکندن شمسه قریب بولنان
کواکبی رؤیت ایدر .

خلاصه

قمرک اختلاف منظری ارضه اولان . مسافه سیله وارضک

مختلف نصف قطر لایه تحول ایدر . پارسه نظراً قرك
اختلاف منظر وسطیمی ۵۶,۰۵۳ در .

قرك ارضه اولان مسافه وسطیه سی تقریباً ۶۰ نصف
قطر ارض یعنی ۳۸۴۳۸۴ کیلو متره ونصف قطری نصف قطر
ارضك $\frac{1}{11}$ ی وجمی حجم ارضك تقریباً بیسی قدر در .

برهئت دورینیه قرده طاغارك بولندینی کوریه بیلور .
لكن بوطاغلر جبال متسلله شكنده اولیوب غایت واسع دائره
شكنده در . قرده کی طاغلر بالنسبه ارضه کیلردن ده مرتفع
اولوب بعضیاریك ارتفاعی ۷۶۰۰ متره به بالغ اولور .

قرده هوای نسیمی یوقدر . زیرا هوای نسیمی بولنش اوله
قرص قرك قسم مظالمی قسم مضیسندن بقتة تقریق اولنیوب
خبر وشفقدن طولایی مذکور ایکی قسم یتنده تدیریجی برفاصله
بولنق لازمکلور ایدی و برده قرده بولنسی لازم کلان بلوطارك
بعضاً سطح قری ستراجمسی ایجاب ایدر ایدی . الحاصل قرص
قرك ارفسندن مرور ایدن کواكبك ظهوریه غیوبتی تدیریجاً
وقوعبولق لازم کلور ایدی .

سطح قرده صوبولندینی شونکله استدلال اولنورکه بولنش
اولسه اوزرنده هیچ بر تضییق اولدیفندن صوبخبر ایدرهك
کره قرك صوبخاریله احاطه اولنسی لازم کلور .
قرده ضیای منتشر اولدینی کی کیجه ایله کوندز وحرارتله
برودت یلکدیگرینی دفعة تعقیب ایدر .

اوچنچی فصل

خسوف و کسوف

برنجی بحث

خسوف و کسوف - ظل - شبه ظل - خسوف کلی احتمالی -
بر خسوفك وقوعی ایچون لازم کلان سرائط - انکسار
هوائینک تأثیراتی .

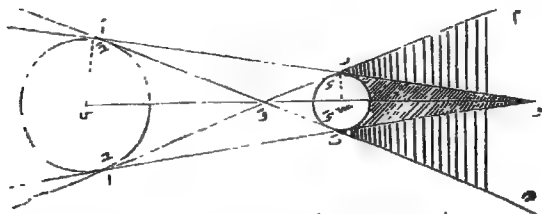
۱۶۰ - خسوف و کسوف - هر قنی بر جریمک و علی -
الخصوص قرك كرك کلیاً و كرك ایسه قسماً اولسون موقتاً
نظر دن غیوبته خسوف و شمسك غیوبته کسوف تعیر اولتوب
آتیده اولا خسوفدن و بعده کسوفدن بحث اولنه بقدر .

۱۶۱ - ظل - شبه ظل - شکل (۹۴) ده ارض
شمس دن وارد اولان خطوط شعاعیه بی قطع ایدرک بعد مجردده
مخروط شکلنده بر ظل تشکیل ایدرکه مخروط مذکور س
شمسیله ض ارضنک مماس مشترکی اولان اب خطینک دوراندن
حصوله کلور .

شمس ایله ارضه داخلاً مماس اولان ح د یا خود ح د
خطینک تشکیل ایندیکی مخروطه دقت اولنور ایسه م ب و ب ۵

قطعه‌سی شعاعات شمسیه نك بر قسمی اخذ ابتدكنندن قطعه
مذ كوره‌یه شبه ظل تعیر اولتور .

شكل ۸۹



قر كاملاً و یا خود قسماً ظل مخروطی^۱ ارضه داخل اولدقه
خسوف واقع اولوركه برنجی حالده خسوف کلی وایكنجی
صورته جزئی اولور .

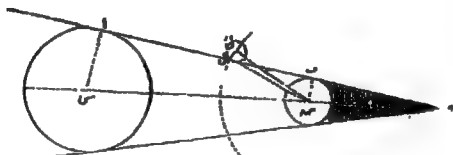
۱۶۲ - خسوف کلینك وقوعی احتمالی - خسوف کلی
واقع اولق ایچون ایکی شرط واردر : برنجیسی ظل مخروطی^۱
ارضك طولی قرك ارضه اولان مسافه‌سندن اعظم اولمی
ایكنجیسی ظل مخروطی^۱ مذ كورك عرضی قری كاملاً استیعابه
كافی بولمیلدر .

ظل مخروطی^۱ ارضك طولی - شكل (۸۹) ده آس ،
ب ض ، ض و طولاری r ، r' ، r'' ، ح ایله اشعار اولدقه
و آس ایله و ب ض مشابه مثلرندن :

$$\frac{r}{r'} = \frac{r''}{f} \quad \text{یا خود} \quad \frac{r}{r'} = \frac{r''}{f} \\ \therefore \frac{r}{r'} = \frac{r''}{f} \quad \text{اولور} \quad \frac{r}{r'} \times \frac{f}{r''} = \frac{r}{r'}$$

سر ایله ف محلیه (ماده ۱۴۴) ده بولتان قیمتاری وضع
اولندقدده ح نك طولی تقریباً ۲۱۶ × سر بولنور . حالبوکه قمرک
ارضه مسافه سی ۶۰ نصف قطر ارضدن عبارتدر .
ظل مخروطینک عرضی — شکل (۹۰) ده شمس ایله

شکل ۹۰



ارضك مركزلرندن مرور ایتك و دائرة خسوف سطحه عمود
اولق اوزره بر مستوی فرض اولندقدده دائرة خسوف ایله فصل
مشترک س ض اولان مستوی مفروض، ظل مخروطی بی ب و ب
استقامتده قطع ایدر .

ل ض محرك قمرک نصف قطری و سر قمرک نصف قطری
اولسون . ص ل طولنك مقدار اعظمیسی ۶۴ × سر و و ض
طولنه تقریباً مساوی اولان و ب نك مقدار اعظمیسی ۲۱۶ × سر
اولور .

و ب ص ایله و ل ل مشابه مثلثارنده :

$$\frac{ب ص}{ل ل} = \frac{و ب}{و ل}$$

$$\therefore \frac{\sqrt{۲۱۶} - \sqrt{۶۴}}{\sqrt{۶۴} - \sqrt{۲۱۶}} = \frac{\sqrt{۶۴}}{۲}$$

یاخود

$$= 179 =$$

$$ع = \frac{102}{116} \text{ سر } \dots\dots\dots (1) \text{ اولور .}$$

$$\text{لكن } \frac{2}{11} \text{ سر } (\text{ ماده } 210) \text{ اولديغندن}$$

$$\text{سر } = \frac{11}{4} \text{ سر اولور .}$$

سر نك اشبوقيمتى (1) معادله سنده محلنه وضع اولندقده :

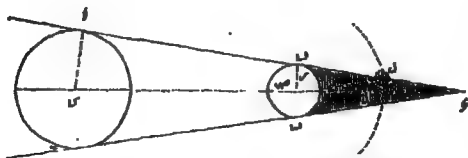
$$ع = \frac{11 \times 102}{2 \times 116} \text{ سر} = \text{تقريباً } 2.06 \text{ سر اولغله خسوف كلى}$$

واقع اوله بيلور .

۱۶۳ — برخسوفك وقوعى ايجون لازمكلان شرائط —

قمر دائرة خسوف اوزرنده حركت ايتيش اولسه ايدى هراستقبال وضعنده برخسوف كلى وقوعبولور ايدى . لكن (ماده ۱۷۷) ده كوردليكي اوزره محرك قمر دائرة خسوف ايله قمر لى بر زاويه احداث ايتديكندن اكرتيا استقبال زمانى قمر عرض سماويسى زياده اولديغندن ظل مخروطى داخلندن مرور ايتزه . شكل (۹۱) ده ل نقطه سى قمر ك ب و س مستوي سى

شكل ۹۱



اوزرنده بولندينى زمانده كى موقعى اولسون . خسوف واقع اولمق ايجون قمر عرض سماويسنك ل ب و س ل + و س ل مجموعندن

اعظم اولمامسی لازمدر . لَ ض ل زاویه می قَرک نصف قطر
ظاهر می اولوب و ض لَ زاویه می بروجہ آتی بولتور :

$$\text{ض ل ب} = \text{و ض ل} + \text{ل و ض} ::$$

$$\text{و ض ل} = \text{ض ل ب} - \text{ل و ض اولور .}$$

شو مساواتده ض ل ب زاویه می قَرک اختلاف منظر
افقیسی اولوب لَ و ض زاویه می ایسه ب و ض مثلث قائم
الزاویه سندن معلوم اوله جفتدن و ض ل دخی معلوم اولور
وبوحساب ایله و ض لَ زاویه سنک ۵۳°۴۰'۰۰" ایله ۵۲°۲۵'۰۰"
ییتده بولتدینی اخراج اولتور .

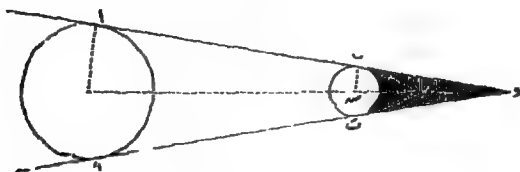
بوندن آکلاشیلورکه استقبال وضعنده قَرک عرض سماویسی
۵۳°۴۰'۰۰" دن اعظم اولورسه خسوفک وقوعی غیر ممکن واکر
عرض سماویسی ۵۲°۲۵'۰۰" دن اصغر ایسه خسوفک وقوعی محقق
اولوب مذکور ایکی حد ییتده خسوفک وقوعی مشکوکر .
۱۶۴ قمر شبه ظله داخل اولدقده شمسدن طوغریدن
طوغری به آدینی خطوط شعاعیه پیدرپی تناقص ایتدیکندن
ظل مخروطی به داخل اولنجه به دکن ضیامی علی التدریج آزالور
قَرک ظل مخروطی به دخولیه خروجی زمانلرینی صحیح اولهرق
نعین ایتک مشکلدور . قمر ظل مخروطیدن خروجنده تدریجاً
اولکی ضیامتی کسب ایدر .

۱۶۵ — انکسار هوائینک تأثیراتی — کره ارض هوای

نیمی ایله محاط اولمامش اولسه ایدی خسوف ماده سابقهده

بیان اولندینی کجی وقوعه کلور ایدی . لکن شکل (۹۲) ده
شمسدن وارد اولان بر ا ب خط شعاعی ارضک هوای

(شکل ۹۲)



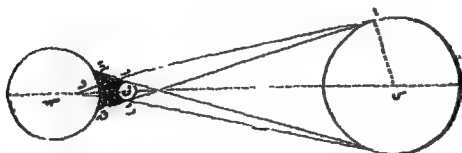
نسیمینه داخل اولدقه متعاقباً انحراف ایدرک هوای نسیمیدن
خروجدمکی ب و استقامتی اولکی ب و استقامتدن فرقلیدر .
سالفالذکر انحرافدن طولایی طوغریدن طوغرییه هیچ
یر خط شعاع اخذ ایتیان ظل مغروطی بی ارضه تقرب ایتدیرر
خر و خضشک طولی تقریباً ۴۲ نصف قطر ارضه مساوی
اولوب ارضه مسافهسی ۶۰ نصف قطر ارض قدر اولان
قر کاملاً مظلم اولان ب و ب قسمنه داخل اولهمیه جفتدن
خسوف کلی زمانی بیله قر بستون غیر مرئی اولیهرق قرصی
مظلم وقزل رنکده کوریلور .

بعضاً شمسک غروبندن اول افقده خسوف واقع اولور .
اشبو حادثه اجرامی طلوعاربندن اول وغروباربندن صکره
رؤیت ایتدیرن انکسار هواشدن نشئت ایدر .

ایکنجی بحث

کسوف — قمرک ظللیله شبه ظلی — کسوف کلی احتمالی —
 بر کسوفک وقوعی ایچون لازمکلان شرائط — کسوفک
 تکرری — عین بر موقعده کسوفدن زیاده خسوفک وقوع
 بولدینی — خسوف و کسوفک تاریخ تعییننه اولان فائده ولزومی
 ۱۶۶ — کسوف — قمر ارض ایله شمس آراسندن مرور
 ایدر ایکن شمسی تماماً ویا قسماً ستر ایدر بیلورکه بوحالده کسوف
 کلی ویا جزئی واقع اولور. کسوف جزئیلر ایسه یا عادی ویا خود
 خلقوی اوله بیلوب بر کسوف جزئی عادی اولورسه قرص
 شمس یالکز قسماً قمر ایله مستور بولور. حالبوکه خلقوی
 اولورسه بر زمان اولورکه قرص شمسک یالکز قسم مرکزی
 مستور اوله رق قمرک قرص مظلی احاطه ایدن بر مضی خلقه
 رؤیت اولتور.

(شکل ۹۲)



۱۶۷ — قمرک ظللیله شبه ظلی — کسوف کلی احتمالی —
 (شکل ۹۳) ده ل ایله اشعار اولتان قمر ارض مثللو بعد مجردده
 برظل مخروطی حاصل ایدر. اس، ل، ب، س، ل، ل و طوللری

سر، سر، ح ایله اشعار اولتورسه ح طولینک مقدار اعظمیسی
ایچون $۵۹,۵ \times$ سر واصغریسی ایچون $۳۷,۵ \times$ سر بولنور
قرک ارضه مسافهسی $۵۶ \times$ سر ایله $۶۴ \times$ سر یتنده تحول
ایتدیکندن قرک ظل مخروطیسی شکله کورلایکی کی ارضی
مثلاً و محنده قطع ایده بیلورکه بو حالده منطقه مذکوره
ایچون شمس کاملاً مستور اولقله کسوف کلی واقع اولور.

۱۶۸ - (شکل ۹۴) ده اولدینی کی ارض ظل مخروطی

(شکل ۹۴)



قرک استقامت اوزره اخراجیه م و محنده تلاقی ایده بیلورکه
بو حالده قرص قر قرص شمس کاملاً ستر ایتدیکندن مذکور
م و موقی ایچون کسوف حلقوی واقع اولوب قرص شمسک
د قسمی مظلم اوله رق اطرافده کی م و قسمی دخی مضی اولور.
ارض اوزرنده واقع اولوب س ل خطنه متعاقباً مصادف
اولان و مثلاً نقطه لر ایچون کسوف حلقوی مرکزی اولوب
نقاط مزبورده نک خارچنده بولنان مواقعدن قرص قر ایله مضی
حلقه متحد المرکز کورلر.

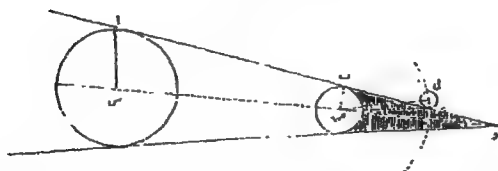
سالف الذکر هر ایکی صورتده دخی قرص قرک بالکز
برقسی مستور اولقله شکل (۹۹ و ۹۸) ده اولدینی کی سطح

ارضده م ايله م وى ايله ق يئىنده واقع مواقعك كافىسى ايچون
كسوف جزئى اولور .

۱۶۹ - ا كر ارض يالكز شبه ظل قره داخل اولور ايسه
هيچ بر موقعده كسوف كلى اوليوب يالكز سطح ارضك شبه
ظله داخل اولان قسى ايچون كسوف جزئى واقع اولور .

۱۷۰ - بر كسوفك وقوعى ايچون لازمكلان شرائط -
قر دائرة خسوف اوزرنده حركت ايش اولسه ايدى هرا اجتماع
وضعنده كسوف واقع اولور ايدى . لكن محرك قر سطحى دائرة
خسوف سطحيله قورقلىق بر زاويه احداث ايتديكندن شكل
(۹۵) ده كوردليكي اوزره قرا ب خطك توليد ايتديكى
ظل مخروطينك خارجندن بجه بيلور .

شكل ۹۵



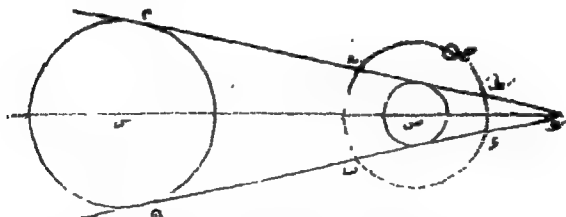
كسوف واقع اولقى ايچون قرك عرض مساوينك س ص ل دن
ياخود س ص ل + ل ص ل دن اعظم اولماسى لازمدر . ل ص ل
زاويهسى قرك نصف قطر ظاهرينه مساوى اولوب وس ص ل =
س و ب + ص ل ب در . س و ب زاويهسى ، و ص ب مثلث قائم
الزاويه سندن بولنه بيله جكى كې ص ل ب زاويهسى دخى قرك

اختلاف منظر افقیسی اولغله معلومدر . بوجهله س ص ل زاویه سنک $۱^{\circ}۳۴'$ ایله $۱^{\circ}۲۴'$ ییتده تحول ابتدیکی بولنور بوندن اکلاشیلور که اجتماع وضعنده قمرک عرض سماویسی $۱^{\circ}۳۴'$ دن اعظم اولورسه کسوف محقق ومذکور ایکی حد ییتده بولنورسه کسوف مشکوک اولور . اشبو نتیجه لر (ماده ۲۲۲) ده بولتانلرله مقایسه اولدقدقه کوریلور که خسوفک وقوعی ایچون قمرک عرض سماویسنک $۵۲^{\circ}۲۵'$ ییتده بولنمسی لازمکلوب حالبوکه کسوفک وقوعی ایچون شمسک عرض سماویسنک $۱^{\circ}۳۴'$ ایله $۱^{\circ}۲۴'$ ییتده بولنمسی ایجاب ایتدیکندن بر موقعده کسوفلرک وقوعی خسوفلردن کثرتلیدر . کسوفلرک خسوفلره نسبتی ۲ : ۳ نسبتده اولوب بر سنه ظرفنده کسوف وخسوفک عددی اک جوق ۷ واک آز ۲ اولور که بوحالده ایکسیده کسوفدر .

۱۷۱ — بر کسوفک بدایتده قرص شمس پیدربی ظلمت کسب ایدرک حد اعظمییه واصل اولدقدنصکره یینه علی التدریج حال اصلیسنه رجعت ایدر . خسوف کلی زمانی بر طاقم شایان دقت حادثلر وقوعه کلور . شویله که قرص شمس پیدربی ستر اولدقجه ضیا سیله حرارتی تناقص ایدر وبسبتون غائب اولدقدقه کیجه مثللو اورتهلنی ظلمت استیلا ایلر . هر قدر هوای نسیمینک عکس ایتدیردیکی ضیا سییله ظلمت ، قرائلق کیجه نککی قدر اواز ايسده کواکب رؤیت اولنه ییلور شمسک

کره الوانیله قبارجقاری قسم مظلمی تجاوز ایدرک برتاج شکلی
آور بوده قزل رنکده بولسان خطوط شعاعیه ایله محدود
خفیف ضیالی برهاله تشکیل ایدر. الحاصل شو ظلمت بر موقع
ایچون اعظمی اوله رق ۷ الی ۸ دقیقه (خط استواده ۷ دقیقه
۵۸ ثانیه و پارس عرضنده ۶ دقیقه ۱۰ ثانیه) امتداد ایتدکن
سکره بردنبره قمرک غرب طرفدن بر خط شعاع ظهور ایدوب

شکل ۹۶



سریعاً اورته لق ضیادار اولغه باشلار . شمس ایسه پیدرینی
اچیلهرق نهایت کلاملاً مرئی اولدقده کافی السابق تکمیل ضیائیله
ارضی تنویر ایدر .

۱۷۲ - کسوفک وقوعی خسوفدن کثرتلیدر . چونکه
شکل (۹۶) ده قمر م ه و مغروطنی ب و استقامتده قطع
ایتدیکی زمان کسوف واقع اولوب ط و استقامتده قطع
ایتدیکی زمان خسوف واقع اولور . حالبوکه ب و مقطعی ط و
مقطعندن اعظمدر . اوچ کسوفه مقابل ایکی خسوف واقع
اولور . مع هذا عینی بر موقعده کسوفدن زیاده خسوف

کورلمکده اولوب بونک سببی ایسه خسوف وقوعنده قمرک افقک فوقده بولندیی کافه مواقع ایچون خسوف کوریلوب حالبوکه کسوف یالکز ظل یاخود شبه ظن داخلته اصابت ایدن مواقعدن کوریله ییلور. برسنه ظرفده خسوف وکسوفک عددی نهایت ۷ ولاقل ۲ اولوب ایکی اولدینی زمان هرایکیسی دخی کسوف اولور. عصر مزده یارسده ۷۳ خسوف و ۳۹ کسوف کورلمشدر. کسوف کلی عینی بر موقعده نادرأ واقع اولور.

۱۷۳ - خسوف وکسوفک تاریخ تعینته اولان قائده ولزومی - وقوعبولان خسوف وکسوفلرک زمانلری حساب ایدیلرک مورخینک اختلاف ایتدکلری بعض تاریخلری تعین ایتمک ممکن اوله ییلور. مثلاً روایتہ نظرأ مدیالور ایله لیدیلورلر ییتندهکی محاربه زمانی کسوف کلی وقوعه کلش وبوحادثه طرفین محاربیلرینک اولقندر موجب دهشتی اولمشکه درعقب مصالحه یه قرار ویرلمشدر. اشبو وقعه نک تاریخ وقوعی حقیقه افکار مختلف اولوب میلاددن ۶۳۰ سنه مقدمیله ۵۸۲ سنه مقدمی ییتنده تحول ایتمکده ایدی. حالبوکه مؤخرأ تاریخ وقوعی سالف الذکر ایکی تاریخ ییتنده بولتان و آسیای صغرادن مرئی اولان کسوفک میلاددن ۶۱۰ سنه مقدم وقوعه کلدیکی بالحساب استخراج اولنش ویناء علیه محاربه مبحونه نک تاریخ مذکور مصادق اولدینی اکلاشمشدر.

خلاصه

بر جرمك كاملاً و يا خود قسماً موقت صورتيه نظر دند
خيويته خسوف تعير اولتوب شمسككته كسوف و قر ككته
خسوف اطلاق اولتور .

ارض ايله قر ك بعد مجردده حاصل ايندكلى ظل مخروطى به
داخل اولان اجرامك كافه سى ضيائى شمس ايله منور اوله منر .
ظل مخروطينك خارجنده بولتان قسمة خطوط شعاعيه شمسبه نك
يال كز بر جزئى تأثير ايده بيلور كه بوكاده شبه ظل تعير اولتور
اولتور .

قر شبه ظل ارضه كاملاً داخل اولدقده خسوف كلى
وقسماً داخل اولدقده خسوف جزئى واقع اولور . قر دائرة
خسوف اوزرنده حركت ايتمش اولسه ايدى مر استقبالة
خسوف كلى واقع اولور ايدى . لكن جرم مذكور دائرة
خسوفك خارجنده بولنديفن دن اكثر يا ظل مخروطى ارضك
خارجندن مرور ايدر .

استقبال وضنده قر ك عرض سماويى ۵۴،۲۵ دن اصغر
اولور سه خسوفك وقوعى محقق وا كر ۵۴،۲۵ ايله ۵۴،۳۶،۱۰۰۰
بيننده بولتور سه مشكوك وا كر ۵۴،۳۶،۵۰۰۰ دن اعظم اولور سه
غير ممكن اولور .

بر خسوفك بداينده قر ك ضيائى على التدریج تناقص

ایدرک قر ظل مخروطی^۱ ارضه کاملاً داخل اولدقده ضیاسی بسبتون زائل اولور . قرك ظل مخروطی به دخولیه خروجی آنلری رصد ایتك مشکل اولوب قر بعدالحسوف اولکی ضیاسی غایت تدریج ایله کسب ایدر .

انکسار هوائی ظل مخروطی رأسی ارضه یاقلاشدیروب شعاعات شمسیهك طوغریدن طوغری به دخول ایدهمدیکی بوقسمه قر اصلاً داخل اولمدبفندن خوف کلی رمائی ییله قرص قر بسبتون غائب اولیهرق غایت مظلم وقزل رنگده مشاهده اولتور .

بعض کره وقوعبولدینی اوزره شمسك غروبندن براز اول افق جهتده خسوف کورلمشدر . بویکیقت اجرامك غروبلاندن براز اول وطلوعلاندن براز صکره رؤیت اولنلاری موجب اولان انکسار هوائیدن نشئت ایدر .

قر ارض ایله شمس اراسندن مروری ائشاده شمسی کاملاً ویاقسماً ستر ایده ییلورکه برنجی صورتده کسوف کلی وایکنجی صورتده کسوف جزئی واقع اولور .

سطح ارضك ظل مخروطی^۱ قره داخل اولان اقسامیچون کسوف کلی وظل مخروطی^۱ قرك استقامت اوزره اخراجنه تصادف ایدن مواقع ایچون کسوف حلقوی وشبه ظله داخل اولان مواقع ایچون کسوف جزئی واقع اولور .

اجتماع وضعده کسوف وقوعبولق ایچون قرك عرض

سهاوینسك ۱۰۰۳۴° دن اعظم اولاماسی لازمدر . قرك عرض
سهاویسی ۱۰۰۲۴° ایله ۱۰۰۳۴° بیتنده بولنورسه کسوف مشکوک
و ۱۰۰۳۴° دن اعظم اولورسه کسوف غیر ممکن اولور .

کسوف زمانی قرص شمس تدریج ایله ظلمت کسب ایدر.
کسوف کلی اولورسه شمسك حرارتی حس اولنه جق صورته
تنقص ایدوب کوندز کیجهیه مبدل اوله رق کواکب برقاج
دقیقه رویت اولنور .

عدد کسوفك عدد خسوفه نسبتی اوچك ایکیه نسبتی
کی ایسه ده کره ارضك بر نصفنده واقع اولوب قراقلری
فوقده بولان مواقمك کافه سنده وعین زمانده خسوف مشاهده
اولنور . حالوکه کسوف بالکز قرك ظل ویاخود شبه ظله
داخل اولان مواقمدن کوریه یله جکندن بر موقعده کسوفدن
بزیاده خسوف مشاهده اولنور .

برسته ظرفنده اك زیاده ۷ واك آز ۲ خسوف وکسوف
وقوعبولور که حد اصغری اولان ۲ کسوفدن عبارتدر .



دردنخی فصل

مدوجذر حادثه لری

برنجی بحث

مد وجذر — مد وجذر مدتی — مد وسطی —
مد وجذرک اسبابی — قمرک تأثیری — شمسک تأثیری —
مد وجذر ارتفاع لرینک تحولی — لیان جدولی .

۱۷۴ — مد وجذر — دکز صولری دائماً برتسویه ده
بولنمیوب تقریباً ۱۲ ساعت و ۲۵ دقیقه ظرفده تدریجاً
یوکسله رک سواحلی تجاوز ونهر صولرینی کیرویه دفع ایدرکه
بوکیفته مد تعیر اولنور . دکز صولری اک زیاده یوکسلدیکی
زمان ۷ الی ۸ دقیقه قدر ثابت قاله رق بعده تدریجاً بر راده یه
قدر الجالورکه بوخادثیه ده جذر اطلاق اولنور . الحاصل
سالف الذکر مد وجذر حادثه لری متابواً تکرر ایدر .

۱۷۵ — مد وجذر مدتی — علی العموم مد حادثه می
جذردن برقاچ دقیقه زیاده امتداد ایدوب بوفرک لیانلره نظراً
تبدل ایدر . شویله که فرق مذکور (برست) لیاننده ۱۶ دقیقه
اولوب حالبوکه (هاور) لیاننده ۲ ساعت ۸ دقیقه در .

ایکی متعاقب مد دائماً کونک عین ساعتده وقوعبولیوب
آنلری تفریق ایدن زمان وسطی اوله رق قمرک بری سفلا
ودیکری علیا اولق اوزره نصف النهاردن ایکی متعاقب مروی

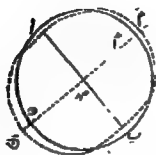
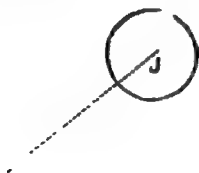
پیشده گذران ایدن مدته یعنی تقریباً ۱۲ ساعت و ۲۵ دقیقه مساویدر . بو صورتده یالفرض زوال وقتی مد واقع اولسه ایکنجی مد ایرتسی کونی نصف الیلی ۲۵ دقیقه کچرک و اوچنجی مد وقت زوالدن ۵۰ دقیقه صکره وقوعبولور . بوندن آکلا شیلورکه بر دور قری مدتی ظرقده مد حادثه می کوندز ایله کیجه نك متعاقباً هر ساعتده وقوعه کلور .

۱۷۶ - دکر صولری ترفع ایتدکری نسبتده تنزل ایده جکلرندن یکدیگری متعاقب وقوعبولان بر مد ایله بر جذر پیشده النان تسویه وسطیه ثابت کی اولمضله تسویه مذ کوره اکثر تسویه عملیاتنده تعیین اولتان ارتفاعلر ایچون سطح قیاسی انحاذ اولنور .

۱۷۷ - مد وسطی - بر جذردن اول و صکره وقوع بولان ایکی متعاقب مدك ارتفاعلرینك وسطیسنه مد وسطی تعیین اولنور . عین بر لیمانده مدلك ارتفاعلری ثابت اولیوب ارتفاعات مذ کوره غره دن تربیع اول زمانه قدر تدریجاً تناقص و تربیع اول زمانندن بدر زمانه قدر تراید و بوندن صکره تربیع ثانی زمانه دکیکن یکیدن تناقص و بعده تکرار تراید ایدر . قراجتماع وضعنده بولندینی زمان (برست) لیمانك مد وسطی ارتفاعی ۶۰۳۰ متره و تربیع زمانی ۳۰۱۰ متره در .

۱۷۸ - مد وجذرك اسبابی - قرك تأثیری - مدوجذر حادثه لرینك جاذبه عمومی قانوننك نتیجه سی اولدینی (نوتون) اثبات ایلمشدر .

(شکل ۹۷) ده ض کاملاً مایع حالته فرض اولئان ارضك
(شکل ۹۷')



مرکزی ول قر و اب خطی ل ض خطه عمود اولان بر
قطر و م دخی ض ایله ل ییتنده واقع بر جزؤ فرد ماء اولسون
بو جزؤ فرد ض اب نقطه لرنده بولئان جزؤ فرد لره نسبتله
قر طرفدن ده شدتله جذب اولندیغندن جاذبه دئطولایی
ثقلی تناقص ایتمکله م نقطه سنه طوغری صعود ایتمک سى
ایدر. ارضك قره متوجه اولان نصف کره سى اوزرنده واقع
نقاطك کافه سى بر مقدار ترفع ایده جکندن کره ارضك قره
متوجه اولان جهتنده بر شیشکینك حاصل اولور .

ارضك مقابل نصف کره سنده بولئان ⑤ نقطه سى ض
نقطه سندن ده آز جذب اولنقله مذکور ⑤ نقطه سنك ثقلی
تناقص ایده جکندن ⑤ نقطه سنه کیتمه سى ایدر . ا ایله ب

نقطه لری یتند بولان نقاط سائره نك كافه سی دخی ۵ نقطه سی مثللو حرکت ایده جکندن کره ارضك قره متوجه اولان نصف کره سنده حصوله کلان شیشکینلکه مشابه و متناظر اولوق اوزره مقابل نصف کره ده دخی بر شیشکینلک حاصل اولور و بو شیشکینلک قرك حرکتیه نظراً تبدیل محل ایدر . مع هذا مدوجذر قرك نصف النهار دن مروری آنده واقع اولیوب بوندن ۳۶ ساعت صکره وقوعولسی صولرك اجزای فردیه سنك دلک و تماندن نشئت ایدر .

۱۷۹ — شمك مدوجذره تأثیری — قرك تأثیری حقنده ذکر اولسان مواد شمه دخی قابل تطبیق ایسه ده شمك ارضه اولان مسافه سنك زیاده لکندن طولای مدوجذره اولان تأثیراتی دخی قرك تأثیراتنك نصفی قدر اولور .

۱۸۰ — مدوجذر ارتفاعلرینك تحولاتی موجب اولان اسباب — بریحیسی دکلرك وسعتی — قرايله شمك تأثیراتی دکلرك وسعت و امتدادی نسبتده زیاده اولور بنا علیه مدوجذر حادثه لری هر یدره بر سیاقده واقع اولمز . بحر محیطده مدوجذر زیاده حس اولندیفی حالده داخلی دکلرك بحر سفید مثللو بیوکلرنده جزوی و بحر بالطق ایله بحر حزر مثللو کوچکلرنده همان حس اولتمز درجه ده واقع اولور .

ایکنجیسی شمس ایله قرك وضعیتاری — شمك موجب اولدیفی مدوجذرلر قرك کلردن فرق اولتیوب اشبو ایکی نوع مدوجذر اجتماع فیرین زمانی یکدیگرینه منضم اولور و مقابله

تیرین زمانی یکدیگرینک تأثیرلرینی محوه سعی ایدر. بونک ایچون
غرضه ایله بدر زمانلری مد وجذرلر اک شدتلی وتربیع اول
وثانی زمانلری اک خفیف اولور. شمسک اعتدالین نقطه لرندن
یکدیگی کونلر مدوجذر اعظمی اولور.

اوجنچیسى شمس ایله قرك ارضه مسافهسى - مد وجذر
وسطی شمس ایله قرك ارضه مسافهسیله تحول ایدر بو سببه
تحول اجتماع تیرین زمانی مدوجذر وسطی ارتفاعنده $\frac{1}{2}$ نسبتده
بر فرق حاصل ایتدیرر.

دردنچیسى سواحلك شكلی - مدوجذر حادثه لری
سواحلك شكل ووضعی وروزكارلرك جهت هوبی ودها بوكا
سمائل سیلاره دخی تحول ایدر. اشته بوسیدندرکه مانئش دگزنده
مدوجذرلر بحر محیطه نسبتله زیاده اولور. چونکه مانئشه دگزك
طارلشمش بولنمسی مد زمانی صولرك حرکته براز مانع اولور.

۱۸۱ - لیمان جدولی - مد زمانی ایله قرك نصف النهاردن
حروری زمانی بیتنده کی کچن مدته یعنی تأخر مدته لیمان
جدولی تعمیر اولئوب اشبو تأخر مدتی سواحلك شكله نظراً
تحول ایدر. بعض لیمانلره کیروب چیقماق یالکزم زمانی ممکن
اولدیفندن بحریون ایچون لیمان جدولنی بیلماک اهم والزمدر.
آتیده کی جدول فرائسه نك باشلیجه لیمانلرنده اجتماع تیرین
زمانی مد اتقاعیه تأخر مدتی میندر :

لیما تارک اسامیسی	اجتماع تیرین زمانده کی مد وجذر ارتفاع وسطیسی	تاخر مدتی	لیما تارک اسامیسی	اجتماع تیرین زمانده کی مد وجذر ارتفاع وسطیسی	تاخر مدتی
دنگرک	۵,۳۶	۱۱ ۴۵	سن مالو	۱۱,۳۶	۶ ۰۰
قاله	۶,۲۴	۱۱ ۴۵	برست	۶,۴۲	۳ ۴۵
بولونی	۷,۹۲	۱۰ ۴۰	لوریان	۴-۴۸	۳ ۳۰
دیپ	۸,۸۰	۱۰ ۳۰	سن نازر	۵,۳۶	۳ ۴۵
هاور	۷,۱۴	۹ ۱۵	لاروشل	۵,۳۴	۳ ۱۸
شربور	۵,۶۴	۷ ۴۵	رویان	۴,۷۰	۴ ۱
غرانیول	۱۲,۳۰	۶ ۳۰	بایون	۲,۸۰	۴ ۳۰

خلاصه

مد وجذر بیوک دگز لرده مشاهده اولان وصولرک ترفع وتزلزلدن عبارت اولان حادثه لر در .
صولرک یوکسلمسینه مد وچکلمسینه جذر تعیر اولتوب بحر محیطده صولرک تسویه سی $\frac{1}{4}$ ساعتده ترفع ایدر . جذر ایسه مدک عکسی بر حادثه ارلوب مدتی عمومیتله مدک مدتدن آذر .
صولر مدده یوکسلدکری نسبتده جذرده آچالاه جقلرندن وسطیسی ثابت کبی اولغله اکثریا ارتفاعات ایچون مبدأ اتخاذ اولتور .

مد وجذر خانه لری جاذبه عمومیه نک بر نتیجه سی اولوب قر ایله شمسک کره ارض مایسانته اولان تأثیرلرندن نشئت

ایدر . غره ایله بدو زمانلری شمس ایله قرعین زمانده نصف النهاردن مرور ایتدکلرندن تأثیرلری یکدیگرینه منضم اوله رق مدوجذر حادثه لری شدتله وقوعه کلور وینه بو حادثه لر نیرینک مسافه ومیلله تحول ایدر .

مد وجذر حادثه لری قرك نصف النهاردن مرورندن ۳۶ ساعت صکره وقوع بولوب بوتأخرک سبی ایسه اجزای فردیه مایعه نك كرك یکدیگرینه وكرک قعر دریا به دلك وتماسندن عبارتدر . مد وجذر مدتی مد وجذر حادثه لرینک ایکنجی بر تأخری اولوب بوده سوا حلك شكله تابع اولدینی کی اکثریا یکدیگرینه یقین بولنان لیمانلر ایچون مختلف اولور . مد وجذر حادثه لری بحر محیطده لایقیله حس اولتور ایسه ده داخلی دکلرک یسوکلرنده مثلا بحر سفیده جزئی حس اولنوب کوچکلرنده مثلا بحر حرز و بحر بالطیق ودها سائرده اصلا حس اولنمز .

بشنجی فصل

سیارات وقور قلی یلدزلر

برنجی فصل

سیارانه دائر معلومات عمومی

برنجی بحث

سیارات - بیکلر - متقدمینک معلومی اولان سیارات -
سیاراتک حرکت ظاهریه سی - استقرار - حرکت رجعیه -
سیارات سفلیه - سیارات علویه :

۱۸۲ - سیارات - سیارات منیر بالذات اولیوب شمسک .
اطرافنده دور ایدن ومحركلری بعد احتراقی جزئی اولان قطع .
ناقصلردن عبارت بولنان برطاقم اجرامدر .
سیارات کواکب ثابته مشابه ایسه لرده لمعان ایتمالری .
وکواکب ثابته میاننده تبدیل محل ایلملری جهتلیله ثوابتن
فرق اولتور بوندن بشقه بدورین ایله رصد ایدلده سیارات
بر قرص شکلنده وبرقظر ظاهری بی حائر اولدقلری کوریلور .
حالبوکه دورین تقدیر قوتلی اولور ایسه اولسون کواکب ثابته
برنقطه مضیه شکلنده رؤیت اولتور .

فی یومنا باشلوجه سکز سیاره معلوم اولوب اسملری شولردر:
عطارد، زهره، ارض، مریخ، مشتری، زحل، اورانوس،
نپتون. مریخ ایله مشتری اراسنده انجیق تلسکوپ ایله کوريله.
بیلان متعدد سیارات صغیره موجود اولوب بولرله سیارات
دورینه تعیر اولتور.

۱۸۳ — پیکر — سیاراتک اطراقده دور ایدن اجرامه
پیک تعیر اولتور. ارضک بریکی اولوب اوده قردر. مریخک ۲
مشترینک ۴ زحلک ۸ اورانوسک ۴ نپتونک ۱ پیکر موجوددر.
قردن ماعدا اولان پیکر دورینسز مشاهده اولته من.

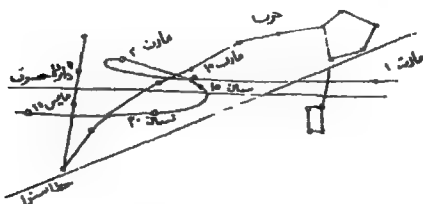
۱۸۴ — متقدمینک معلومی اولان سیارات — دورینسز
مرئی اولان عطارد، زهره، مریخ مشتری وزحل نام سیاره لر
متقدمینک معلومی اولوب ارض ایسه متقدمین طرفدن سیاره
عداولتمزایدی. اورانوس ۱۷۸۱ سنه می ونپتون ۱۸۴۶ سنه می
کشف اولتمشدر.

۱۸۵ — سیاراتک حرکت ظاهریه می — (ماده ۸۷) ده
شمس حقتده بیان اولندیکی کبی هر قننی بر سیاره نک مساوی
زمانلرده کی میلیله مطالی تعین اولته رق بولتان مواقع متعاقبه می
برکرة مصنعه اوزرینه اشارت اولنسه حاصل اولان منحنی کاه
شرقدن غربه وکاه غربدن شرقه طوغری کیدرایسه ده هر حالده
سیاره مذکوره اشبو منحنی اوزرنده حرکت ایدرک کرة سمایی
دور ایدر.

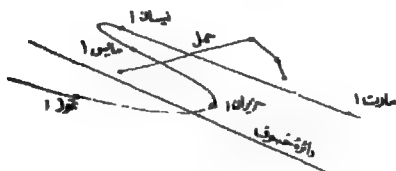
۱۸۶ — استقرار — حرکت رجعیه — بر سیاره انسانی
حرکت شده استقامتی تبدیل ایندیکی زمان بر مدت ثابت کبی
کوریلورکه بوحاله استقرار واستقامت عمومیه نك عکسی جهتده
رسم اولتان قوسلره دخی حرکت رجعیه تعیر اولتور .

شکل (۹۸) عطاردك ۱۸۷۳ سنهسی مارت ونیسان
آیلرنده کی حرکت ظاهریه سنی وشکل (۹۹) زهره ایله مریمخك

شکل ۹۸



شکل ۹۹



سنه مذ کوره نیسان ومایس وحزیران آیلرنده کی حرکت
ظاهریه سنی اشعار ایدر .

سیاراتك حرکتده ظاهرأ کوریلان عدم انتظاملر ارضك
حرکت مذ کوره مرکزنده بولنماسندن نشأت ایندیکی کبی

سیاراتك شمس اطرافده کی حرکتلری قبول اولندینی تقدیرده
مالف الذکر حرکات ظاهریه بالسهوله ایضاح اولنه بیلور .

۱۸۷ — سیارات سفلیه — سیارات علویه — شمسه
ارضدن دها قریب بولان سیاراته سیارات سفلیه وبعید بولنانلره
سیارات علویه نامی ویرلشدر . سیارات سفلیه عطارد ایله
زهره دن و سیارات علویه دخی دیکر لرندن یعنی مریخ، مشتری،
زحل، اورانوس و نپتوندن متشکلدرد . سطح شمه مفروض
بر راصد سیاراتك جمله سنی شمس اطرافده و (ماده ۹۳) ده
کورلدیکی اوزره منطقه بروج داخلنده دور ایتدیکنی کوررد .
سیارات مذکورده ارضدن دخی منطقه بروج داخلنده و فقط
اکثریا پك مختلف نقطه لرده کوریلور . بر جرمك مرکز
ارضه نظراً اولان طول و عرض مساویلری یعنی ارضدن
مشاهده اولندقلرینه نظراً طول عن الارض و عرض عن الارض
و شمسك مرکزینه یعنی شمسدن کورلدیکنه نظراً طول
عن الشمس و عرض عن الشمس تعیرلریله افاده اولنور .

ایکنجی بحث

کپلر قانونلری — جاذبه عمومی — سیاراتك حرکت قطع
ناقصیه لرنده کی اختلالات — ارضك بر سیاره اولدینی — قمرک
ارضه بر ثانیه ظرفنده قهرپ ایتدیکی مقدارك حسابی .
۱۸۸ — کپلر قانونلری — کپلر نام هیئت شناس سیاراتك

آئیده کی قانونلره تابع اوله رق شمس اطرافنده دور ایتدکلری
اثبات ایلمشدر .

اولا هر سیاره يك محركی نقطه احتراقلرندن برنده شمس
بولنان بر قطع ناقص منحسیدر .

ثانیاً مرکز شمسی مرکز سیارهیه وصل ایدن خط شعاعك
رسم ایتدیكى سطحلر صرف اولنان زمانلره متناسبدر .

ثالثاً هر قنی ایکی سیاره يك دور نجومی مدتلرینك مربعلری
کندی محرکلرینك محور کیرلری مکعبلریله متناسبدر .

کپلردن اول سیارات محرکلرینك منحنیات مستویه اولدی
معلوم ایدیهده منحنیات مذکوره يك اشکالی مجهول ایدی .

(تجربراهه) نام هیئت شناس طرفندن مدت مدیده رصد
وتقتیش ایدلش اولان وبعد احتراقی زیاده بر محرك اوزرنده

حرکت ایدن مریخ نامنده کی سیاره یی کپلر رصد ایتدیکی صرمده
سالف الذکر قوانین ثلثه دن برنجیسنی و ۱۷ سنه صکره دخی

دیگر ایکسینی کشف ایلمشدر .

۱۸۹ - جاذبه عمومی - (نوتون) کپلرک کشف ایتش
اولدینی قانونلردن آتی الذکر جاذبه عمومی قانونی استخراج

ایلشمدر :

بعد مجردده بولنان ایکی جسمك یکدیگری اوزرینه اجرا
ایتدکلری جاذبه قوتلری جسمین مذکورینك جوهرلریله

موسطاً ومسافهلریله معکوساً متناسب اولور .

مذکور ایکی جسم کروی اولورسه هر برینک تکمیل
جوهری کندی مرکزنده اجتماع ایتش کی جاذبه مرکز
یئنده وقوعولور .

سیارات جاذبه عمومی قانونه تابع اولامش اولسه ایدی
بعد مجردده کی حرکتی خطوط مستقیمه اوزرنده واقع اولور
ایدی . لکن شمسک جاذبه سی حرکت مذکورده نک استقامتی
هر آن تبدیل ایدر وجرم مذکور سیاراتی کندوسنه طوغری
جذب ایدرک محرکری اوزرنده حرکت ایتدیرر .

سیاراتک پیکربنی کندی محرکری اوزرنده حرکت
ایتدیرن وعلی حاله ترک اولنان برجسمک سطح ارضه سقوطنی
موجب اولان سبب ینه جاذبه عمومی در .

۱۹۰ - سیاراتک انای حرکتلرنده دوچار اولدقلری
اختلالات - سیارات یالکز جاذبه شمسک تحت تأثیرنده بولنش
اولسه ایدی کپلر قانونلری سیارات مذکورده حقنده تمامیه
قابل تطبیق اولور ایدی . لکن سیارات یکدیگرنی جذب ایتمکه
اولوب هر قدر جاذبه شمسیه سیارات جاذبهلری مجموعندن
اعظم ایشهده سیارات جاذبهلری سیاراتک حرکتلرنده صرف
نظر اولنه میه جق قدر اختلالات حاصل ایدر . اشبو اختلالات
سییله سیاراتک محرکربنی تشکیل ایدن منخیلر نه صحیحاً
مستوی ونده تمامیه قطع ناقصدر .

۱۹۱ - ارضک سیاره اولدینی - (ماده ۱۷۳) ده

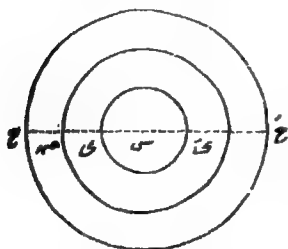
کورلایکی اوزره ارض شمس اطرافنده دور ایتدیکندن وکپلر
قانونلری حرکتیه قابل تطبیق اولدیفندن کره ارضک دخی
بر سیاره اولدینی شهیدن وارسته در .

اوچنجی بحث

اجتماع - استقبال - تربیع - ینونت زاویه سی - عقده
نقطه لری - سیاراتک حرکت انتقالیه لری - سیارانه دائر
معلومات - بود قانونی .

۱۹۲ - اجتماع - استقبال - تربیع - سیاراتک محرک لری
دائرة خسوف سطحه نظراً آزمائل اولدیفندن ودائرة منحینه
یک قریب بولندیفندن مذکو محرک لری آئیده بعضاً تمامیه دائره
ودائرة خسوف سطحه منطبق فرض اولته بقدر . (شکل

(شکل ۱۰۰)



(۱۰۰) ده س نقطه سی بعد
مجرده ثابت اولان شمس
وس ض، س ی، س ح
خط لری دخی ارض ایله
بر سیاره سفلیه و بر سیاره
علویه محرک لری نصف
قطر لری اشعار ایتسون .

بو حالده (ماده ۱۸۷) ی نقطه سنده سفلا و ی نقطه سنده
علیا اولق اوزره بر سیاره نک ایکی اجتماعی اولدینی و استقبال

وضعه بولندینی کوریلور. حالوکه برسیاره علویه ح نقطه سنده
اجتماع وضعده و ح نقطه سنده استقبال وضعده بولنور .

۱۹۳ - بینوت زاویه سی - بر سیاره ایله شمس بیننده کی
مسافیه بینوت زاویه سی تعیر اولنوب اشو زاویه صفر درجه
اولدقده سیاره اجتماع وضعده و ۱۸۰ درجه به بالغ اولدقده
استقبال وضعده بولنور .

۱۹۴ - عقده نقطه لری - (ماده ۱۷۸) ده کورلدیکی کی
بر سیاره نك عقده نقطه لری محرکك دائرة خسوف سطحی
قطع ایستدیکی نقطه لری اولوب بری علیا دیکری سفلا در .

سیاراتك عقده نقطه لری (ماده ۹۴) ده بیان اولتان اعتدال
ربعی نقطه سی مثلثو تعین اولنور واعتدال ربیعی نقطه سنك
(ماده ۱۶۱) ده کوریلان حرکت رجیه سنه مشاه بر حرکتله
تبدیل محل ایدر .

۱۹۵ - سیاراتك حرکت انتقالیه لری - بر سیاره نك
عین اسمده بولتان ایکی اجتماعی ویاخود ایکی متعاقب استقبالی
بیننده کچن مدته دور اجتماعی تعیر اولنور . یکدیکری متعاقب
اولیان ایکی اجتماعی ویاخود ایکی استقبالی تقریق ایدن زمان
بو زمان ظرفنده وقوع بولان اجتماع ویاخود استقبال عدیده
تقسیم ایدلده حاصل اولان خارج قسمت سیاره نك دور
اجتماعی مدتی اولور. بو وجهله بولتان نتیجه سیاره نك ایکی
متعاقب اجتماع ویاخود استقبالی رصد ایدیلهرك بولنه حق نتیجه دن

دها صحیح اولور. چونکه رصد خطالری تقسیم ایدلش بولنور.
بر سیاره‌نک دور نجومیسی سیاره مذکوره‌نک عین بر
کوکبک نصف‌النهارینه ایکی متعاقب وصولی یتنده گذران ایدن
زماندر .

بر سیاره‌نک دور عقودیسی سیاره مذکوره‌نک عین بر
عقده نقطه‌سنه ایکی متعاقب وصولی یتنده کچن مدتدر .
عقده نقطه‌لرینک تبدیل محل ایتمسندن طولای دور نجومی
ایله دور عقودی مدت‌لری یکدیگرنندن فرقلیدر .

۱۹۶ — سیاراه دائر معلومات — سیاراتک حرکت‌لرینی
تعین ایتمک ایچون مواد آیه‌بی بیلیمک لازمدر :

برنجیسی عقدۀ علیمانک طول سماویسی یاخود خط‌عقودینک
اعتدالین خطیله احداث ابتدیکی زاویه اولوب بونک واسطه‌سیله
دائرۀ خسوفک سیاره‌نک محرک سطحیله اولان فصل مشترکی
تعین ایدیلور .

ایکنجیسی محرک سیاره‌نک دائرۀ خسوف سطحه اولان
میلی .

اوجنجیسی بر سیاره محرکنک شمه اک قریب بولسان
نقطه‌سنک یعنی حضیض نقطه‌سنک طول سماویسی اولوب بوده
بوندن اولکی ایکی ماده ایله تعین ایدیلور وحرکک کنندی
سطحندهکی وضعیتی اشعار ایدر .

دردنجیسی شمس ایله سیاره یتندهکی مسافۀ وسطیه‌درکه

بونکله سیاره‌نک محرکنی تشکیل ایدن قطع ناقصک نصف
محور کیری تعین اولتور .

بشنجیسی اولان سیاره محرکنک تباعد مرکزیسی بوندن
اولکی شمسک مسافه وسطیه‌سی واسطه‌لریله سیاره‌نک محرک
منحنیسی تعین ایدلور .

آلتنجیسی سیاره‌نک کندی محرکنک حضیض نقطه‌سندن
مروری آتی .

یدنجیسی سیاره‌نک دور نجومیسیدر .

ارضه متعلق مواد معلوم اولدیغندن بر سیاره‌نک شمسه
اولان مسافه وسطیه‌سی معلوم اولدقدن کپلرک اوچنچی قانونی
اطافه‌سیله سیاره‌نک دور نجومیسی مدتی بالحساب تعین ایدیله-
بیله‌جکندن التمش برنجی ماده‌نک بیلمسی کفایت ایدر .

عقده نقطه‌لرینک حرکتندن طولایی مرور زمانله تبدل
ایدن برنجی و اوچنچی والتنجی ماده‌لر شمس و قمر و سیارات
مختلفه جدوللرنده مندرجدر .

سیاراتک مواد سائره‌سنی مشعر اولان آئیده‌کی جدوللره
سیارات مذکورده‌نک حرکت دورانیلری مدتلری دخی ادخال
ایدلمشدر .

سیاراتك محرکرینه متعلق موادی مین جدولر

سیاراتك اسامی	دائرة شمسی اولان سیلری	شمس اولان فصلیاری	کتابت کتابت	دورنجوی مدتی		حرکت دور	
				یوم خسندن	سنه خسندن	ساعت دقیقه	ایه مدتی
عطارد	۸	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۸۷,۹۷	۰.۲۴	۴۴	۵
زهره	۳۵	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۲۲۴,۷۰	۰.۶۱	۴۴	۴۱
ارض	۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۳۶۵,۲۵	۱	۴۴	۵۶
مریخ	۴	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۶۸۶,۹۸	۲	۴۴	۲۷
مشتری	۲۱	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۴۳۳۲,۶۶	۱۲	۹	۵۵
زحل	۲۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۱۰۷۵۹,۴۱	۲۹	۱۰	۳۰
اورانوس	۲۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۳۰۶۸۶,۸۲	۸۴	۱۰	۳۰
نپتون	۵۹	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۶۰۱۴۶,۷۲	۱۶۵	۱۰	۳۰

سیاراتك مواد حکیمه سی مین جدولر

سیاراتك اسامی	ظلالی	حجم	جوهر	کثافت	سیاراتك اسامی	بسیقلی	سیاراتك اسامی
عطارد	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۱,۳۷۶	۰.۵۴	۲,۷	۱,۷۰
زهره	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰,۹۰۵	۰.۸۶	۱,۹	۱۶,۹۰
ارض	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱	۱	۰
مریخ	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰,۷۱۴	۰.۳۸	۰,۴	۶,۴۹
مشتری	۱۱,۱۶۰	۱۳۹۰	۴۰۹	۰,۲۳۶	۰,۵۸	۰,۴	۳۶,۹۰
زحل	۹,۵۲۷	۸۶۵	۹۲	۰,۱۴۱	۱,۱۰	۰,۱	۱۶,۴۰
اورانوس	۴,۴۴۱	۷۵	۱۶	۰,۲۰۹	۱,۸۸	۰,۰۰۳	۳,۹
نپتون	۴,۴۰۷	۸۶	۱۹	۰,۲۱۶	۰,۹۵	۰,۰۰۱	۴,۶

۱۹۷ - بود قانونی - سیاراتك شمس اولان مسافه لری

ذهنده سهولته حفظ ایده بیلیمك ایچون (بود) نام هیئت شناس
بالتجربه بر قانون کشف ایله مشدر. شویله که :

۳۸۴ ۱۹۲ ۹۶ ۴۸ ۲۴ ۱۲ ۶ ۳ .
عددلرندن هر برینه ۴ ضم اولدوقده :

۳۸۸ ۱۹۶ ۱۰۰ ۵۲ ۲۸ ۱۶ ۱۰ ۷ ۴
عددلری حاصل اولوب بولردن هر بری ۱۰ ایله تقسیم
ایدلگده :

۳۸,۸ ۱۹,۶ ۱۰ ۵,۲ ۲,۸ ۱,۶ ۱ ۰,۷ ۰,۴
عددلری حاصل اولوب بولر قریب اوله رق صره سیله سیاراتك
شمسه اولان مسافه لرخی اشعار ایدر. از جمله ۲,۸ عددی معلوم
اولان سیارات دورینه نك مسافه وسطیه سنه دلالت ایلر. اعداد
مذكوره نك نهایتده کیلری و علی الخصوص نپتونك مسافه سنه
طاند اولان عدد براز خطالیدر. چونکه نپتونك شمسه اولان
مسافه سی ۳۰۰۰۳ اولوق لازم ایکن ۳۸,۸ اولمشدر .

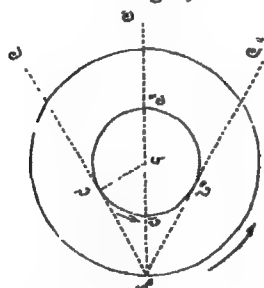
دردنجی بحث

سیاراتك حرکت ظاهر یلرینك ایضاحی
سیاراتك صفحاتی.

۱۹۸ — سیارات سفلیه حرکت ظاهر یلرینك ایضاحی —
شکل (۱۰۱) ده شمسی سن نقطه سنده ثابت فرض ایده لم
وس سن ایله سن ی خطلری دخی ارض ایله بر سیاره سفلیه
محركلرینك نصف قطرلری اولسون سیاره ارضك حرکت

ایتدیکی جهته حرکت ایدرک کندی محرکفی ارضه نسبتله دها
آز بر زمانده دور ایتدیکندن ارض ثابت و سیاره دخی کندی
سرعت حقیقیه سنک ارضک سرعتدن اولان زیاده لکنه مساوی
بر شمس سرعتله اطرافده متحرک فرض اولدقدده حرکات
مهریبه تبدل ایتمز .

(شکل ۱۰۱)



بدایت امرده ک نقطه سنده فرض اولان بر سیاره سفلیه
حرکت ذاتیه سیله حرکت ایدرک متعاقباً و، ق، ک، ک
نقطه لرندن مرور ایدر و سیاره محرکنک نقاط مختلفه سنندن
مرور ایدن خط شعاعلرک عدم مساواتندن طولایی سرعتلر
پیننده حاصل اولان فرق جزئیلرندن صرف نظرله سیاره نیک
طول عن الشمسی منتظماً تراید ایدر ایسه ده سیاره سطح
ارضده بولسان بر راصده بر حرکت غیر منتظمه ایله متحرک
کورینور سیاره ک و قوسنی رسم ایتدیکی زمان کره سباهه کی
موقع ظاهر یسی ک دن ک نقطه سنه طوغری تباعد ایدر س وضی

بینونت زاویه‌سی تزايد ایتدکجه سیاره‌نک سرعتی تناقص
ایده‌جکندن حرکتده ظاهرأ بر بطائت مشاهده اولتور و
قطعه‌سی یقینارنده ایکن سیاره‌یه اولان خط بصر بر قاج کون
ض ک خط مماسنه منطبق اولمغه سیاره مذکوره کواکب
میاننده و ک نقطه‌سندنه ثابت کوریلور یعنی استقرارده بولنور
لکن سیاره و نقطه‌سندن و نقطه‌سنة طوغری حرکتده دوام
ایتدیکنندن بینونت زاویه‌سی و اجتماع سفلا نقطه‌سنة دیکن
تزايد ایدر شو مدت طرفنده سیاره ک ک جهتته یعنی سولدن
صاغه طوغری و بناء علیه بر حرکت رجیمه ایله متحرک کورینور
سیاره ک نقطه‌سندنه بر ایکنجی استقراردن صکره ک نقطه‌سندن
ک نقطه‌سنة حرکتی مثللو ک دن ک نقطه‌سنة طوغری حرکت
مستقیمه‌سنة تکرار بدأ ایدر بوندن آکلاشیلورکه بر سیاره
سفلیه‌نک برنجیسی اجتماع سفلادن بر آز اول وایکنجیسی براز
صکره اولوق اوزره هر دور اجتماعیده ایکی استقرار بیننده
یالکیز بر حرکت رجیمه‌سی اولوب وسرعت ظاهریه‌سی دخی
و ایله ک نقطه‌لارنده اعظمی اولور .

ایمدی ارض ایله سیاره‌یه کندی سرعت حقیقیه‌لری اعاده
اولندقدنه حرکت مرتبه - الفه تبدل ایتیموب یالکیز استقرارلر
اجتماعلر مثللو کره سمانک مناطق مختلفه‌سندنه وقوع بولور
و حرکت مستقیمه زمانلری تزايد و حرکت رجیمه زمانلری
تناقص ایدر .

۱۹۹ — بر سیاره شمسک سول ویاخود صاغ طرفنده

بولنديغه نظراً بينوت زاويه سی شرقی ویا غربی اولور برسیاره
 سفلیه نك اعظمی بینوت زاویه سی شرقی ویا غربی اوله بیلور
 عطاردك اعظمی بینوت زاویه سی ۲۸ درجه وزهره نك ۴۸
 درجه اولدیفندن بو ایکی سیاره اصلاً تربیع وضعده بولنه مز .
 ۲۰۰ — بر سیاره سفلیه اجتماع علیاده ایکن شمس ایله
 برلکده طلوع ونصف النهاردن مرور ایتدیکندن غیر مرئی
 اولور لکن ارضدن دهاسریع اوله رق حرکت ایتدیکندن
 براز زمان مرورنده شمك غروبندن صکره غرب جهته
 رؤیت اولنور و بینوت شرقی زاویه سی اعظمی اولنجیه قدر
 شمسدن تباعد ایدر یوندن صکره حرکت مستقیمه سی جهته
 طوغری ایلرولمکه دوام ایدر ایسه ده سرعت ظاهریه سی تناقص
 ایدمچکندن حرکتی قریباً غیر متحول اولان شمسه تدریجاً
 قرب ایدرک استقرارده کورلیدیکی زمان عطاردك بینوت
 زاویه سی ۱۸۰۶۲ وزهره نك ۲۸۰۵۱ اولور . شکل (۱۰۷) ده
 سیاره ی نقطه سنده استقرار ایتدکدن صکره سرعتی تدریجاً
 تراید ایدن حرکت رجیه سیله تکرار شمسه قرب ایدر کی
 کورینور و شمس دخی سیاره یه طوغری ایلرولمکه دوام ایدر
 شمس ایله سیاره بو وجهله یکدیگرینه سرعتله قرب ایدرک
 سیاره شعاعات شمسیه ایله مستور قالمغله غیر مرئی اولوب اجتماع
 سفلا وضعنه کلور اجتماع سفلاادن بر قاچ کون صکره صباحلری
 شرق طرفنده طلوع شمسدن اول مشاهده اولنور بو صره ده

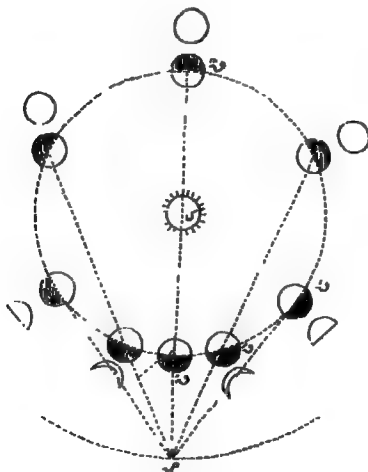
حرکت رجیہ سی شمسک حرکت مستقیمہ سنہ منضم اولہ رق شمسک صاغ طرفندہ سریعاً تباعد ایتدیکی کوریلوب بر از زمان صکرہ س ض ق ینونت غربی زاویہ سی س ض و زاویہ سنہ مساوی اولدینی ق ایکنجی استقراره دکن سرعت ظاہریہ سی بطائت کسب ایدر بو زمانده تکرار حرکت مستقیمہ سنہ بدا ایدوب بدایتده سرعتی آز اولدیندن ینونت غربی زاویہ سی اعظمی اولنجیه دکن ترایده دوام ایدر . سیارہ نک سرعت ظاہریہ سی شمسک سرعت ظاہریہ سندن اعظم اولدقده سیارہ شمسہ تقرب و خطوط شعاعیہ سی میانده غیوبت ایدہ دک تکرار اجتماع علیا وضعنه کاورکہ بوند نصکرہ شمسک صاغ وصول طرفلرنده سالف الذکر حرکتی الی نہایہ تکرار ایدر .

سیارات جدوللرنده بر سیارہ نک مطالعی کوندن کونه تزايد ویا تناقص ایتدیکنه نظراً سیارۃ مذکورہ نک او زمانده حرکت مستقیمہ ویا حرکت رجیہ ایله متحرک اولدینی اکلاشیلور .

عطارد ایچون حرت رجیہ قوسنک سہ سی ۲۳۰۰۰۲۴ وزہرہ ایچون ۱۵۰۰۰۲۲ اولوب برنجیسی تقریباً ۲۳ کونده وایکنجیسی ۴۲ کونده قطع اولور بومدتلر دور اجتماعیدہ کی حرکت رجیہ لری مدتی اولوب عطاردک دور اجتماعی مدتی ۱۱۶ کون وزہرہ نک ۵۸۴ کوند بوحالده عطاردک استقرار زمانلری ہر اجتماع سفلادن ۱۲ الی ۱۳ کون اول و صکرہ وزہرہ نک استقرار زمانلری ہر اجتماع سفلادن تقریباً ۲۱ کون اول و صکرہ واقع اولور .

۲۰۱ - سیارات سفلیه نك صفحاتی - سیارات سطحاری نك
 یالکتر بر نصفی ضیای شمس ایله منور اولوب شمس ایله سیاره
 وارضك بولندقلری موافقه کوره سیاره نك ارضدن مرئی اولان
 نصف کره سی آزچوق منور بولنور ایشته بو وجهله شکل (۱۰۲) ده

شکل ۱۰۲

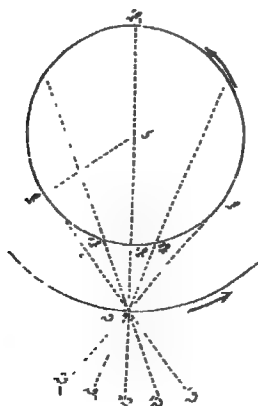


و نقطه سنده شمس ایله اجتماع سفلا وضعنده بولنان بر سیاره
 ارضه مظلم اولان نصف کره سی توجیه ایتدیکندن غیر مرئی
 اولور . سیاره ق نقطه سینه واصل اولدقده قسم منوری هلال
 شکلنده رویت اولنور . ق نقطه سینه کلاکده ارضه متوجه بولنان
 نصف کره سناک نصفی منور بولنور که بوکا تربیع اول تعیر اولنور .

الحاصل فی نقطه نندن و نقطه سنه کنجیه دکین ارضه متوجه اولان قسم منوری کتدیکه تراید ایدرک اجتماع علیا و صغده ضیایی شمس ایله مستور بولنماش اولسه قرص کاهلی منور کوریلور. حرکت انتقالیه سنک قسم متباقیسنده عین حادثه لر عکسی صورتده وقوعه کلور. سیاراتک صفحائی سیارات مذکورنک بالذات منور اولدقلرینه دلالت ایدر.

۲۰۲ — سیارات علویه نک حرکت ظاهریلری — شکل (۱۰۳) ده ارض حص نقطه سنده ایکن و سیاره می اجتماع

شکل ۱۰۳



وضعه ده بولنوب ضیای شمس ایله مستور اولماش اولسه کره سیاده و نقطه سنده کوریلور. ارض کندی محرکنک حص ض

قوسنی قطع ایتدیکی صروده سیاره حرکت مستقیمه ایله
 قَ دن ق نقطه‌سنه طوغری حرکت ایدر . و ق نقطه‌سند
 استقرار ایلر کی کورینور . ارض ض ص قوسنی رسم
 ایتدیکی صروده سیاره قَ دن ق نقطه‌سنه طوغری رجعت
 ایدر کی کوریلوب استقبال وضعنده ارض ص نقطه‌سند
 بولمقله سیاره حرکت رجعیه قوسنک متتصف نقطه‌سی اولان
 ق نقطه‌سنه مرتسم اولور . ارض پس نقطه‌سنه واصل اولدقده
 سیاره قَ نقطه‌سند استقرار حالنده بولنوب بعده ارض
 پس ص قوسنی رسم ایتدیکی صروده سیاره دخی قَ دن ق
 نقطه‌سنه قدر حرکت مستقیمه‌سنه دوام ایدر .

ارض ایله سیاره‌یه سرعت حقیقیه‌لی اعاده اولدقده
 حرکات مرئیّه تبدل ایتمز شوقدرکه اجتماعلر استقرارلر
 و استقبالار کره‌سانک بشقه جهتلرنده وقوعبولور و برده حرکت
 مستقیمه مدتنری تزايد و حرکت رجعیه مدتنری تناقص ایدر .
 سیارات دائره‌خسوف سطحنده حرکت ایتمز اولسه‌لر و ارض
 ایله سیاراتک محرکری دائره اولسه ایدی حرکاتک کافه‌سی
 حرکت متساویه‌دن عبارت اولور ایدی و حرکت رجعیه‌لرک
 سه‌سی و مدتی و وقوعی زمانلری هر سیاره ایچون ثابت اولور
 ایدی لکن سیارات محرکری‌نک دائره‌خسوفه نظراً میلی
 و قطع ناقص شکلنده بولنمی حرکاتک انتظامی اخلاص ایدر .
 ۲۰۳ — برسیاره‌ علویه اجتماع زمانی شمس ایله برلکده

طلوع و نصف النهاردن مرور ایدہ جکندن غیر مرئی اولور .
 بوحالہ شمس ایلہ سیارہ نک حرکت ظاہریہ لری مستقیم ایسده
 شمس حرکتی دها سریع اولغہ سیارہ تدریجاً صاغہ طوغری
 تباعد ایدرک مرئی اولغہ باشلار و برمدت صکرہ شرق جهتده
 صباحین طلوع شمسدن اول رؤیت اولتور . بینوت غربی
 زاویہ سی شمس حرکت ظاہریہ سیلہ سیارہ نک حرکتی بیتندکی
 فصل قدر تدریجاً تراید ایدرک سیارہ مذکورہ هر صباح دها
 ایرکنجه طلوع ایدر . ایشته بوجهلہ سیارہ تربیعده ایکن
 افتدن مرئی اولدینی صروده شمس نصف النهار سفلاده بولتور .
 بناءً علیہ سیارہ نصف اللیلده طلوع و صباحین آالفراغه ساعت
 آلتیدہ نصف النهاردن مرور ایدر . شمس ایلہ سیارہ استقبال
 وضعده ایکن بینرنده ۱۸۰ درجہک بر مسافہ بولنه جکندن
 کرہ سمانک بر قطرینک ایکی نهایترنده بولنورلرکه بوحالہ
 شمس غربی زمانی سیارہ طلوع ایدر و نصف اللیلده نصف
 النهاردن مرور ایدہ جکندن بشون کیجه مرئی اولور بوندن
 صکرہ بینوت زاویہ سی شرقی اولهرق تدریجاً تناقص ایدوب
 سیارہ نک طلوعی متعاقباً اقشامک الافراغه ساعت بشنده
 و اوچنده والی آخره وقوعبولور . سیارہ بتکرار تربیع وضعده
 کلدکده وقت زوالده طلوع و اقشامک الافراغه ساعت آلتیسنده
 نصف النهاردن مرور و نصف اللیلده غروب ایدر . بوندن
 ۱ کلاشیلورکه استقبالدن صکرہ سیارہ یالکز اقشام اوزری شمسک

غروبیدن صکره جزئی بر مدت رؤیت اولنور که مدت مذکور
اجتماع زمانه دکن تناقص ایدرک نهایت بر راده به کلور که
غروب شمس عقبنده غروب ایدر .

بر سیاره علویه نك حرکتی تعقیب اولندقد استبدال اول
وصکره مساوی زمانلرده کی ایکی استقراری بالسپوله کوریلور .
برنجی استقرارده سیاره نك مطالی اولا بطائله تراید ایدوب بر
قاج کون تقریباً ثابت قالدقن صکره اولجه مرور ایندیکی کوا که
طوغری عودت ایدر کی تناقصه باشلار . سیاره نك حرکت
رجعیه سنی مشر اولان اشبو تناقص مطالع استبدال صکره
نهایت بولوب بوزمانده مطالع مذکور اول امرده دها بطائله
تناقص ایدوب بعده ثابت قالدق حرکت انتقالیه نك قسم
متبایقینده تراید ایدر .

بر استقرار زمانی مریخك ینونت زاویه سی ۱۳۹،۰۱۲
ومشترینك ۱۹۰،۰۳۵ وزخلك ۱۰۸،۰۴۷ اولور . سیارات
مذکورده دن برنجیسنك حرکت رجعیه قوسنك سه سی وسطی
اوله رقی ۱۴۰،۰۴۱ وایکنجیسنك ۹۰،۰۵۵ و اوچنجیسنك ۶۰،۰۴۷ اولور
حرکت رجعیه قوسنی رسم ایتمک ایچون صرف اولسان زمان
یعنی حرکت رجعیه مدتی مریخ ایچون ۶۱ الی ۸۱ کون مشتری
ایچون ۱۱۷ الی ۱۲۲ کون وزخل ایچون ۱۳۵ الی ۱۳۹
کوندر . سیارات مذکورده نك دور اجتماعی مدتری ۷۸۰ کون
۳۳۹ کون و ۳۷۸ کون اولوب حرکت مستقیمه مدتی استحصال
ایتمک ایچون برطرح عملی کفایت ایدر .

۲۰۴ — سیارات علویه نك صفحاتی — محرك ارض سیارات
علویه محرك لرینك داخلنده بولندیندن سیارات مذكوره
قرص منور لرینك دائماً قسم اعظمی رؤیت اولنور . برسیاره
شمسدن تقدیر بید بولنور ایسه ارضدن مرئی اولان صفحاتی
اولقدر آز حس اولنور . ارضدن صفحاتی مرئی اوله بیلان
بالکز مریخ اولوب مع هذا تربیع اول و ثانیده قرصك قسم
منوری قطر ظاهرینك سكرده برینی اصلاً تجاوز ایتمز .

خلاصه

سیارات شمس اطرافده حرکت ایدن و شمس مثللو بروج
میاننده تبدیل محل ایلیان بر طاقم اجرام اولوب اولاً حرکت
ذاتیله ثانیاً لمعان ایتماملیله یعنی ضیالرینك عدم اهتزازیله
ثالثاً دورینلرك قوتی نسبتده تراید ایدن قطر ظاهریله کواکب
نابتهدن فرق اولنور لر .

باشلوجه معلوم اولان سکر سیاره عطارد، زهره، ارض،
مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتوندن عبارت اولوب
مریخ ایله مشتری اراسنده موجود اولان سیارات صغیره
متعدده سیارات دورینیه تعیر اولنور که جمله سی عصر حاضرک
بدایتده کشف اولمش و الآن کشف اولنمقده بولنمشدر .
سیاراتك اطرافده دور ایدن اجرامه پیک تعیر اولنور . قر
ارضك پیک اولدینی کی مریخك ۲ مشتریك ۴ زحلک ۸

اورانوسك ۴ وېنتونك ۱ يېكې واردو . قمرستنا اولوق اوزره
بيكلرك كافهسى دورينسز كوريله من .

متقدمينك معلومى اولان سيارات عطارد ، زهره ، مريخ ،
مشتري ، وزحل اولوب اورانوس ۱۷۸۱ سنهسى وېنتون ۱۸۴۶
سنهسى كشف اولمشدر . متقدمين ارضك سياره اولديضه قانع
اولمامشدر . سياراتك كره سياهه حركتلىر تئين اولنان ميل
ومطالعارندن اكلاشيلور . شمس ارضدن دها قريپ بولنان سياراته
سيارات سفليه تعير اولنوركه بولنده عطارد زهره دن عبارتدر .
شمس ارضدن بعيد بولنان سيارات علويه مريخ ، مشتري ،
زحل ، اورانوس وېنتوندىن عبارتدر . سيارات سفليه حركت
انتقاليه مدتنده ايكي دفعه اجتماع وضعنده بولنوب اصلا استقبال
وضعنده بولنوزلر سيارات علويه ايسه بركره اجتماع وضعنده
وبركرده استقبال وضعنده بولنوزلر .

سياراتك استقراولرى كره سياهه اوزرندهكى حركت ظاهريلرى
انئاده بر توقف ظاهریدن وحركت رجعيه لرى دخى سياراتك
اولجه رسم ايندكلىرى محركلرى اوزرينه ظاهر اعودت ايتلرندن
عبارتدر .

سيارات قمر مثللو صفحات اظهار ايدر ايسه ده يالكز
سيارات سفليه نك صفحاتى مرئى اولوب ديكرلرينك همان دائما
نصف كره منوره لرى كوريلور . سياراتك شمس اطرافندهكى
حركتلىرى آتى الذكر كپلر قانونلرينه تابعدر .

برنجیسی هر سیاره نقطه احتراق زدن برنده شمس بولان
بر قطع ناقص اوزرنده حرکت ایدر .

ایکنجیسی مرکز شمس مرکز سیاره به وصل ایدن خط
شعاع رسم ایندیکی سطحار سطوح مذکور بی رسم ایچون
صرف اولتان زمانلرله متناسبدر .

اوجنجیسی ایکی سیاره نك دور نجومی مدتلر نك مربعلری
محركلر نك محور کیرلر نك مکبلرله متناسبدر .

(نوتون) سالف الذکر قانونلردن آتی الذکر جاذبه عمومی
قانونی استخراج ایلمشدر شویله که : اجرام جوهرلرله مبسوطاً
ومسافه لر نك مربعلرله معکوساً متناسب اوله رق یکدیگر لر بی
جذب ایدر لر .

بر سیاره ویا خود بر بیک جاذبه عمومی سیله کندی حرکتی
اوزرنده بولنمه مجبور اولاماش اولسه ایدی بر خط مستقیم
اوزرنده حرکت ایدر ایدی .

شمس ایله بر سیاره دن ارضه واصل اولان خط شعاعلر
یئننده کی زاویه به یئنوت زاویه سی تمیر اولوب شرقی ویا
غربی اوله بیلور .

بر سیاره نك عقده نقطه لری کندی محرکنک دائرة خسوف
سطحی قطع ایندیکی نقطه لر اولوب بری عقده علیا و دیگر
عقده سفلا در . بونقطه لر اعتدالین نقطه لر نك حرکت رجعیسی
مثلاً هر سنه تبدیل محل ایدر . بر سیاره نك دور اجتماعیسی

عين اسمده بولسان ايكي متعاقب اجتماع وضى يئنده كچن مدتدر .

برسياره نك دورنجوميسى سياره مذكورە نك عين بر كوكبدن كچن نصف النهاره ايكي متعاقب وصولي يئنده كذران ايدن مدتدر . برسياره نك دور عقوديسى سياره مذكورە نك عين عقده نقطه سنه متعاقباً ايكي دفعه وصولي يئنده كچن زماندر .

ايكنجى فصل

سياراته دائر معلومات خصوصيه

عطارد - زهره - شمسك اختلاف منظر نك تعيينى -
مرئج - سيارات دوربينه - مشترى - ضياك سرعتى -
زحل - زحل ك حلقه مى - اوزاوس - پتون .

۲۰۵ - عطارد - اشبو سياره شمسدن ۲۸ درجه دن زياده تباعد ايتديكندن شعاعات شمسيه ايله مستور بولمغله اكثر يا غير مرئيدر . انجق بينونت زاويه مى اعظمى اولدينى زمان اقشام اوزرى غروب شمسدن صكره غرب جهتده و صباحلين طلوع شمسدن اول شرق طرفده كوريلور و دورينله نظر ايدلا كده صفحاتى لايقيه فرق اولنور . بعضاً اجتماع زمانلارنده عطارد قرص شمس اوزرندن برسياء نقطه كى مرور ايدركه بوزمانده شمسك قطر ظاهرىسى تعين ايتك اساندر .

عطاردك هلال مضيئسندہ كوريلان عدم انتظام سيارۃ مذ كورمده موجود اولان طاغردن نشأت ايدرکه جبال مذ كوره ارضككيلردن دها مرتفع اولوب عطاردك كندی محوری اطرافده کی حرکت دورانيه مدتی جبال مذ كوره واسطه سیله تعیین ایدلشدرد .

خط استوای عطاردك كندی محرکه اولان میلی تقریباً ۷۰ درجه اولدینی ظن وتخمین ایدلکده اولوب بوندن اكلاشیلورکه عطاردك مناطق قطییه سی ارضكکیلردن واسعدرد . اشبو سیاره اولدقجه کثیف برهوا ی نسیمی به مالکدرد .

۲۰۶ — زهره — زهره عطاردہ نسبتله شمسدن دها بعید اولمقله ینونت اعظمی زاویه سی ۴۵ الی ۴۸ درجه اولدیفندن اکثریا وزیاده مدت دورینسز اولمقله قوریلہ بیلور . بوزمانده زهره صباحلین طلوع شمسدن اول بشرق جهتده واقشام اوزری غروب شمسدن صکره غرب طرفده مشاهده اولنورکه برنجی حالده صباح یلدیزی یاخود کار وان قیران وایکنجی صورتده اقشام یلدیزی یاخود چوبان یلدیزی نامی ویریلور .

زهره پارلاقلق جهتله کواکب سائرہ به فائق اولوب ضیایى دخی بیاضدرد . بعض کره کوندز دورینسز کوریلہ بیلور . زهره نك ارضه اولان مسافه نی پك چوق تحویل ایتدیکندن قطر ظاهری سی دخی اونسبتده متحول اولوب اجتماع سفلاده ۶۱٫۲ و اجتماع علیاده ۹٫۶ در شکل ۱۰۴ تحولات مذ كوره حقنده بر فکر حاصل ایتدیره بیلور .

زهره ده ارضك طاغرنندن بالنسبه دها مرتفع طاغرا بولنديني
رصدات ايله اكلاشلمش اولوب سياره مذ كوره نك ارضككته
مشابه برهواي نسيميله محاط اولديني ظن اولنمقده در. زهره نك
مناطق منجمده سي دخي عطاردمثللو واسع اولوب محوردورانك
عمر كه ميلي ۷۵ درجه اولديفسدن مواسم و كيجه ايله كوندز
مدتله نده بك چوق تحولات اولمق لازم كلور.

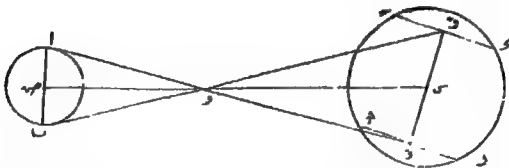
(شكل ۱۰۴)



۲۰۷- زهره نك شمسدن مروري — زهره اجتماع سفلاده
وحر كنك عقده نقطه لرينه قريب بولنديني زمان قرص شمس
اوزرندن بر سياه لكه مثللو مرور ايتديكي كوريلور . بر
سياره نك عقده نقطه سنه وصولندن اول وديكري وصولندن
صكره اولمق اوزره عقده نقطه سي جوارنده ايكي مرور واقع
اولوب يئنارنده ۸ سنه لك بر مدت كچر . بوندن صكره مرورك
عقده عليا جوارنده و كانون اولده و يا خود عقده سفلاده
وحزيرانده وقوع بوله جفته نظراً ۱۰۵ ۱/۲ سنه يا خود ۱۲۱ ۱/۲
سنه بلكمك لازم كلور . دوري اولان اشبو مرورلر ۱۷۶۱
سنه سي حزرانك بشته و ۱۷۶۹ سنه سي حزرانك اوچنده
و ۱۸۷۴ سنه سي كانون اولك سكرنده ۱۸۸۳ سنه سي كانون

اولئك آلتيسنده كورلش و ۲۰۰۴ سنه مى جزيرانك يديسند
 و ۲۰۱۲ سنه مى جزيرانك يشند وهكدا تاريخلرده كوريله جكدور.
 زهره نك شمسدن مرورى كيفيتى شمسك اختلاف منظرى
 مختله تعيينه مدار اولديغندن علم هيئجه بك اهميتلى اولوب
 بوسيه مبنى ملل مختلفه ۱۸۷۴ و ۱۸۸۳ سنه لرى وقوع بولان
 مرورلى رصد ايجون ارباب قدن مركب هيئتلى اعزام
 ايتشاردر .

۲۰۸ — شمسك اختلاف منظرى نك تعيينى — شكل
 (۱۰۵) ده ص كره ارض ، س شمس ، و و قرص
 (شكل ۱۰۵)



شمسده س ص خطه عمود اولان بر خط اولسون كره
 ارضك حركت دورانيه سندن صرف نظر اولندقد س
 ارضده يكدىكرندن بعيد ايكي نقطه ده مثلاً عيني قطرك ايكي
 نهايتلى اولان ا ، ب نقطه لرنده بولنان ايكي راصد و نقطه سنده
 بولنان زهره نك قرص شمسدن مرورى ائنده د ، ه ب
 وترلرني رسم ايتديكنى كوررلر . و مذكور وترلك طولنى
 يا طوغريدن طوغرى به و يا خود زهره نك آنلرى رسم ايجون

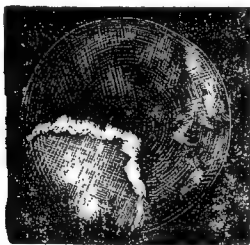
صرف ابتدیی زمان واسطه سیله تعیین ایده بیلورلر . بوا یکی
 و طولی دخی استخراج اولنور . شویله که و و ایل ا ب
 و مثلثی مشابه اولدیفندن $\frac{و}{و} = \frac{و}{و}$ تناسبی حاصل اولور .
 رصد آننده زهره نك شمس اولان مسافه سی کپلر قانونلری
 واسطه سیله حساب اولنه بیله جکندن ارضك مسافه سی واحد
 اولدیفنه نظراً ب حساب ایله بالفرض مسافه مذ کوره ۰,۷۲ .
 اولسه بو حالد زهره شمس نسبتله ارضه ایکی بچق دفعه ده
 قریب بولمغله $\frac{و}{و} = \frac{و}{و}$ و بورادن $و = ۲,۵ ا$
 $۲,۵ = ۲ \times ۱,۲۵$ اولور بوراده کی نصف
 فطر ارضدر . بوندن اکلا شیلور که ا ب قطری شمسدن قنی
 زاویه تحتده رویت اولنور سه ارضدن و خطی دخی بش
 دفعه ده ا ییوک بر زاویه تحتده کورمك لازمکلور . لکن
 و طولی مساحه ایدن زاویه اولکی رصد اته معلوم اولدیفندن
 اختلاف منظری بولق ایچون زاویه مذ کوره یی ۵ ایله تقسیم
 ایتمك کفایت ایدر .

افاده سابقه شمسك اختلاف منظرنك صورت تعیینی
 حقنده بر فکر ویرر ایسه ده بو درلو رصد اته الزم اولان
 دقی ویا بیله حق حسابانی بیان ایتمز .

۲۰۹ — مریخ — مریخ سیارات علویه نك برنجیسی
 و ارضه اك قریبی اولوب زهره قدر یارلاق اولیان ضیای قزل
 رنگده و قدر اول کویک جسامتده مشاهده اولنور . اجتماع

وضعنده ایکن ضیاسی استقبال وضعه نسبتله خفیف اولدیغندن
انجق دورینسه رؤیت اولنه ییلور . مریخک محوری محرکی
سطحنه نظراً تقریباً ۱۸ ° ۶۱ مائل اولدیغندن سیارۀ مذکورده
کیجه ایله کوندزک ومواسم مختلفه نك صورت تعاقبی ارضده .
کیلره پک مشاهدرد . (شکل ۱۰۶) ده مریخک قطبری جوارنده

شکل ۱۰۶



بیاض قسملر مشاهده اولنورکه اقسام مذکورۀ نك جسامتی
شمسه متوجه بولنوب ویا بولمقدقلرینه نظراً تناقص ویا تزیاید
ایدر . ارضک قطبری جوارنده اولدینی کبی اشبو قسملرک
بوزلردن متشکل اولدینی و مریخک اولدقجه کشف بر هوای
نسیميله محاط بولندیی ظن و تخمین ایدلمکده در .

مقدما مریخک اطرافنده پیک بولمقدینی ظن اولنمقدۀ ایدی
ایسه ده ۱۸۷۷ سنه سی اغستوسنده (هال) نام هیئت شناس
(واشینقتون) دن رصد ایدرک ایکی پیک کشف ایتمشدرکه
بوللردن بری مریخ اطرافنده کی حرکت انتقالیه سنی تقریباً ۳۰

ساعت ۱۸ دقیقه و دیگری ۷ ساعت ۳۸ دقیقه تمام ایدر. بوندن اکلاشیلور که ایکنجی پیک منسوب اولدینی سیارہ نیک حرکت دورانیسی مدتدن دها آز بر زمان ظرفده حرکت انتقالیه سی اجرا ایتمش اولیور. اشبو ایکی پیک غایت کوچک و سیارہ یه پیک قریبدر. برنجیسنک قطری ۱۰ کیلومتره و سیارہ یه مسافه سی سیارہ نصف قطرینک آلتی مثیلدر. ایکنجیسنک قطری ۱۲ کیلومتره و مسافه سی سیارہ نصف قطرینک ایکی مثیلدر. بویکلرک محرکری دائره یه پیک قریبدر.

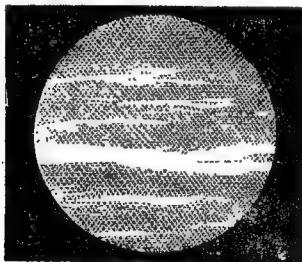
۲۱۰ — سیارت دورینیه — فی یومنا ۱۷۵ سیارہ دورینیه معلوم اولوب عصر حاضرده کشف ایدلش و آلان کشف ایدلمکده بولنشدر. بوتلرک همان کافه سی مشتری یه نسبتله مریخه دها یقین اولوب ارضک شمس اولان مسافه سی واحد اعتبار اولتدیفته نظراً سیارات مذکورہ نیک شمس اولان مسافه لری ۳،۲۰۲ ایله ۳،۴۲۰ ییتنددر. اشبو ایکی حدودده بولتان سیارہ دورینیه لر (فلور) ایله (ماقمیلیانا) در.

سیارات دورینیه دن بعضاری پیک کوچک اولدیفندن قطر ظاهریلری تعیین ایدیله مامشدر. حتی سطح مستدیرلرینک سطح ارضده کی ایتالردن بیوک اولدینی تخمین ایدلمکده ایسه ده بعضیلری از جمله (بالاس) (ژونون) (وستا) و (سرس) نامند. کیکر جسامتجه برنجی درجه ددر. (لووری یه) نام هیئت شناسک قولتجه بالجله سیارات دورینیه نیک هیئت مجموعه سی کره ارضک انجق ربعمه مساوی اوله یلور.

سیارات دوربینیه محرک‌رینک دائرة خسوفه اولان میلاری
عمومیتله سیارات سائرہ نککندن زیاده اولوب ازجمله شکل
(۱۱۹) ده (پاللاس) نامنده کی سیاره دوربینیه محرک‌رینک میلی
۳۴ درجه در.

۲۱۱ — مشتری — حجنک بیوکلی و پیکلرینک اہمیتی
و صاریجه اولان ضیاسی جہت‌ریلہ مشتری سیاراتک اک باشلیجه
لرندن اولوب محور دورانی محرکی سطحیله ۸۶۰۰۵۴ لقی بر
زاویہ احداث ایدر. اشبو میلک آزلغندن طولانی مشتریده
کیجه ایله کوندزک و مواسمک جزئی تحول ایتسی لازم کلور.
مشتری کندی محوری اطرافنده کی حرکت دورانیہ سی ۹ ساعت
و ۵۵ دقیقه اتمام ایدر. قطبلرینک بصیقلق نسبتی $\frac{1}{17}$
اولور. بصیقلقک زیاده اولسی حرکت دورانیہ سنک سریع
نشأت ایتدیکی ظن اولغمنده در.

شکل ۱۰۷



شکل ۱۰۷ ده مشتری‌نک خط استوائی جوارنده مشاهده
[اولان دائمی سیاهلقلرک دلالت ایتدیکی اوزره سیاره مذکورہ‌نک

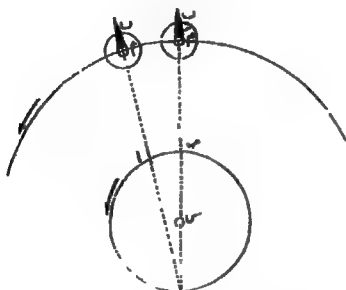
بر هوای نسیمی ایله محاط بولمسی محتمل اولوب سالف الذکر لکالر ارضده کی ریاچ منتظمه مثللو دائمی الجریان روزکارلرک حصوله کتوردیکی بلوطلره اسناد ایدیلیور . قاط سائرده کوریلان لکالر ایسه متحولدر .

۲۱۲ — مشترینک پیکلری — مشترینک پیکلری دور .
 ینسز رؤیت اولنه مدیغندن متقدمینک معلومی دکل ایدی .
 مذکور پیکلری کشف ایدن (غالبه) ایلک دفعه اوله رق ۱۱۶۰ سنه سی مشاهده ایامشدر . بر هیئت دورینیه رصد ایدلاکده مشترینک پیکلری نقاط مصیه کبی کوریلوب سیاره اطرافنده کی حرکت انتقالیه لرندن طولانی موقعلری سرعتله تبدل ایدر .
 قر مثللو مشتری پیکلرینک کندی محورلری اطرافنده کی حرکت دورانیله لر مدتلری سیاره اطرافنده کی حرکت انتقالیه لر مدتلرینه مساوی اولدیغندن سیاره یه دائما عین نصف کره لرینی توجیه ایدرلر .

۲۱۳ — ضیامک سرعتی — مشترینک و علی الخصوص سیاره محرکله قایت قریب بر مستوی داخلنده حرکت ایدن ایکی اولیکلری هر حرکت انتقالیه مدتده سیاره ناک بعد مجردده حاصل ایتدیکي ظل مخروطی داخلنده مرور ایتمکله پیکلرک خسوفی واقع اولور . دایمارقه هیئت شناسانندن (رومن) نام ذات سالف الذکر خموفلری رصد ایدرک ضیامک سرعتی تعیین ایتمشدرکه بو خصوصده اتخاذ ایلمش اولدینی اصول بوجه آتی بیان اولور .

مشتريك برنجي پيكنك سياره اطرافنده كي دور اجتماعي مدتي ۴۲ ساعت ۲۸ دقيقه و ۳۰,۷ ثانيه اولديغندن بر سنه ظرفنده ۲۰۶ دفعه مذکور پيكنك خسوفي واقع اولمش اولور. شكل ۱۰۸ ده س شمسی وض ارض وه مشتري اولسون

شكل ۱۰۸



ارض ص نقطه سی یقیننده ایکن پيكنك خسوفي آنی حواله تعیین ایدلسه و بوندن صوکره ایکنجی بر رصدك اجرامی ایچون ۴۲ ساعت ۲۸ دقيقه ۳۰,۷ ثانيه \times ۱۰۳ قدر بکلنمش اوله ۱۰۳ نجی خسوف برنجیدن ۱۸۲ کون ۶ ساعت ۵۶ دقيقه و ۴۲ ثانيه صکره وقوعولورکه بو حواله ارض ص نقطه سنده و مشتري م نقطه سی قرینده بوانور. لکن بکلنیلان خسوف تعیین اولشان ساعتدن قریباً ۱۶۴ دقيقه صکره وقوعولور. مشتريك حرکتی غایت بطی اولديغندن ص م — ص م فضلی قریباً دائرة خسوفك ص ص قطرينه

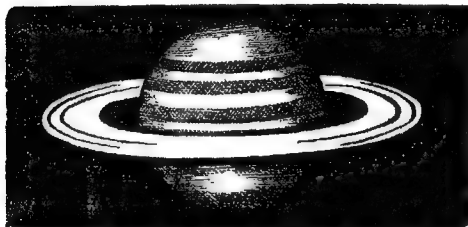
مساوی اولغله خسوفك تأخر ایندیكى ۱۶۴ دقیقه ضیاءك
 محرك ارض قطری قطع وسیر ایچون صرف ایلدیكى زمان
 اولمش اولور. ارض ص قطه سی قریبده ایکن برنجی خسوف
 رصد ایدلش اولسه سالف الذکر نتیجه نك عینی بولنور. چونکه
 بو صورتده ارض ص قطه سی قریبده ایکن وقوع بوله جق
 اولان ۱۰۳ نجی خسوف بکلنیلان ساعتدن ۱۶۴ دقیقه صکره
 وقوعه کلور. شو ذکر اولثان اصول ایله سرعت ضیاءك ثانیة
 واحده ده قریباً ۷۵۰۰۰ فرسخ (بوراده بر فرسخ ۴ کیلومتره دن
 عبارتدر) ویاخود ۳۰۰۰۰۰ کیلومتره اولدینی بولنش ومؤخرأ
 بو نتیجه لر (لئون فوقو) و (فیرو) نام ذاتلرک تجربهلرله پك
 جزئی تعدیل ایدلشدر.

۲۱۴ — زخل — ضیاءى خفیف اولان زخل قدر اول
 کوکى کبی رؤیت اولنوب مشتری حقنده ذکر اولدینی کبی
 نکه لرك بولنمی وپارلاقلنك بعض مرتبه تحول ایتمی جهتلرله
 سیاره مذکورنك بر هواى نسیمیه محاط بولندیقه حکم
 اولنمقده در. زخلک صفحاتی اورانوس ونپتون مثللو غیر
 مرئیدر.

زخلک خلقه سی — زخلک شایان دقت اولان خلقه سی
 دورینسز غیر مرئی وثنی جزئی فقط واسع اولوب سیاره نك
 اثنای حرکتده کندوسنه موازی قاله رق و سیاره نك خط
 استوائی سطحه منطبق کبی اوله رق حرکت ایدر. زخلک

خلقه سنی داغما مائلا رؤیت ایتدی کمزدن مذکور خلقه قطع ناقص شکلنده کوریلور و سیاره خلقه سیله برابر شکل (۱۰۹) ده کوسترلدیکی کیدر .

(شکل ۱۰۹)



بعض کره خلقه یان طرفدن کوریلور که قرص سیاره نك مرگزندن مرور ایدن و طرفینه ممتد اولان بر خط مستقیم شکلنده بولنور هر ۱۵ سنه ده بر خلقه نك تشکیل ایتدیکی سطح مستوی ارض ایله شمس اراسندن مرور ایتمکه بو حالده خلقه نك کولکه ده قلان قسمی ارضه متوجه بولنه جفندن غیر مرئی اولور . بو زمانده زخل عادی بر سیاره کبی کورینور و خلقه نك سیاره اوزرنده حاصل ایتدیکی کولکه فرق اولنور . زخل خلقه سی متحد المرکز و غیر مساوی ایکی قسمدن عبارت اولوب بوقسملری تقریق ایدن خط مظلم داخلی کناردن زیاده خارجی کناره یقیندر . شو ایکی قسمدن بشقه مشاهده اولنان دیگر قسملر دائمی اولدقلرندن خلقه نك مایع بر ماده دن عبارت اولدینی ظن اولنور . بوندن بشقه مذکور خلقه لرك

زخّل اطرافندہ تقریباً ۱۰۱ ساعت ظرفندہ دور ایتدکلری
بولمشدر . (فای) نام هیئت شناسک تعینتہ نظراً زخّلک نصف
قطر استوائیسی تقریباً ۶۴۰۰۰ کیلومترہ وخلقہنک نصف قطر
داخلیسی ۹۴۰۰۰ کیلومترہ ونصف قطر خارجیسی ۱۴۲۰۰۰
کیلومترہ اولقلہ زخّل ایلہ خلقہ یتندہکی مسافہ ۳۰۰۰۰ کیلومترہ
وخلقہنک عرضی ۴۸۰۰۰ کیلومترہ اولش اولور .

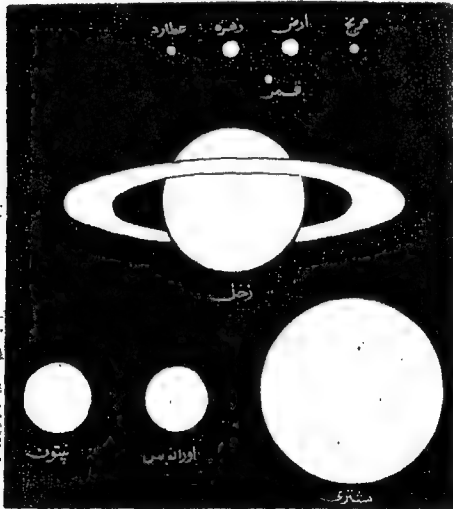
زخّلک ۸ پیکی اولوب بولردن یدییسی سیارہنک دائرہ
استواسنہ موازی بر محرک اوزرنده حرکت ایدر .

۲۱۵ — اورانوس — بوسپارہ دورینسنز ناذراً کوزیلور
ایسہدہ بعض کرہ قدر سادس کویکی شکندہ رؤیت اولتور .
محور دورانی محرک سطحہ منطق کیدر . حرکت دیرانیہ
مدتی تعین ایدیلہ مامش ایسہدہ بصیقلہنک زیادہ اولمسندن
حرکت دورانیہ سرعتک دخی پک زیادہ اولدینی آکلاشیلور
اورانوسک ۴ پیکی اولوب سطحاری دائرہ خسوف سطحہ
تقریباً عمود اولان محیط دائرہلر اوزرنده حرکت رجعیہ ایلہ
متحرکدرلر . اشوبیکلر ارضدن غایت بعید بر مسافہدم
بولندقلرندن لایقلہ رصد ایتمک پک مشکل اولقلہ احوال
وحرکتلرینہ دائرہ نتایج صحیحہ بولنہ مامشدر .

۲۱۶ — نپتون — نپتون سیاراتک شمسہ اک بعیدی
اولوب دورینسنز اصلاً کوریلہمن ایسہدہ ضعیف بر دورینلہ
رصد ایدلدکده سکزنجی قدر یلذیزی کی مشاہدہ اولتور .

قوتلی دورینارله نظر اولندقدہ برقرص صغیر شکندہ رویت۔
ایدیلور • شمعی یہ قدر یالکز بر پیچی معلوم اولوب بودہ۔
اورانوسک پیکلری کبی حرکت رجعیہ ایله متحرکدر .

۲۱۷ — نیتونک کشفی — اورانوسک کشفندن صکرہ۔
یو سیارہ نك حرکاتنك معلوم اولان مسلاک شمسہ توافق ایتمدیکی۔
اکلاشملغله بعض هیئت شناسلر اورانوسده کوریلان واسیبانی۔
مجهول اولان اختلااتك اورانوسی جذب ایدن دیگر بر سیاه۔
(شکل ۱۱۰)



رمنك تأثیرندن ایلرو کلدیکینی حس ایتمشلردر . بو مسئله یی
ابتدا حل ایدن فرانسه هیئت شناسلرندن (لووریه) نام ذات

اولوب مومی الیه ۱۸۴۶ سنه سی اغستوسنک اوتوزنجی کونی فرانسه مجلس معارفک قون قسنه قدیم ایتدیکی رسالده کندی تحریات وحساباتنک قیجهمی اولهرق جرم مجهولک ذکر اولنان تاریخده کره سباده بولنهجی موقعی اشعار ایلمشدر بونک اوزرینه هیئت شناسلر سمانک تعین اولنان قطعه سنده جرم مجهولی تحرییه باشلامشار وبر آیه وارمقسزین موسیو (غال) برلیدن نپتوننی مشاهده ایلمش و سیاره نک موقعی (لوو-ری) نک تعین ایتدیکی موقعدن انجق بر درجه فرقلی بولمشدر .

بو مثللو بر کشف صاحبنک بقای نانی موجب اولهجی کبی علم هیئت نظریاتنک دخی محنتی تأمین ایدر .
 شکل (۱۱۰) ده قرایه سکزی سیاره نک جسامتاری پیننده کی نسبت کوسترلشدر .

خلاصه

عطارد — اشبو سیاره نک بیضوت اعظمی زاویه لری ۲۸ درجه بی تجاوز ایتدیکنیدن نادرأ کوریلور . صفحاتی کوزل فرق اولتور . ارضک شمس اولان مسافهمی واحد اعتبار اولندیغه نظراً عطارد ارضک شعبه اولان مسافهمی ۴ در دور نجومیسی مدتی ۸۸ گون وحركت دورانیسه سی مدتی ۲۴ ساعت ۵ دقیقه وقطری ارضککنک ۳۷۸۰ ی وحجمی ارضککنک ۰.۵۴ ایدر .

زهره — زهره غایت پارلاق بریلدز شککنده کوریلوب
 ینتونت اعظمی زاویه‌لری ۴۵ درجه ایله ۴۸ درجه ینتندمه
 بولندیقتدن عطارددن دها زیاده مشاهده اولتور . صباح‌لری
 طلوع شمسدن اول واقشاملری غروب شمسدن صکره رؤیت
 اولتور . ارضک شمس اولان مسافه‌سی واحد اولدیفنه نظراً
 زهره‌نک شمس اولان مسافه وسطیه‌سی ۰,۷۲۳ اولوب ارضه
 اولان مسافه‌سی و بناءً علیه قطر ظاهر‌یسی و پارلاق‌لی‌ییک
 متحول‌لد. اشبو سیاره‌نک صفحاتی لایق‌له فرق اولتور. زهره‌نک
 دور نجومیسی مدتی تقریباً ۲۲۴ کون و حرکت دورانی‌سی
 مدتی ۲۳ ساعت ۲۱ دقیقه و قطری ۰,۹۵۴ و حجی ۰,۸۶۸ در-
 زهره‌نک قرص شمسدن مروری واسطه‌سیله شمسک اختلاف
 منظری تعیین ایدیلور .

مریخ — سیارات علویه‌نک برنجیسی وارضه‌اک قری-
 واک شیبی اولوب قدر اول کوکی صورتند کوریلور : شمس
 مسافه‌سی ۱,۵۳۷ و دور نجومیسی مدتی تقریباً ۶۸۷ کون
 و حرکت دورانی‌سی مدتی ۲۴ ساعت ۳۷ دقیقه و قطری
 ۰,۵۴ و حجی ۰,۱۵۷ اولوب ۱۸۷۷ سنه‌سی ایکی ییکی بولندیغی
 کشف اولمشدر .

سیارات دورینه — ۱۶۰ عدد سیارات دورینه معلوم
 اولوب جمله‌سی ۲,۲۰ ایله ۳,۳۴ مسافه‌لری ینتندمه واقعدر-
 بعضارینک محرک‌لری دائرة خسوفه نظراً زیاده‌جه مائلدر .

مشتري - غایت پارلاق برکوکب ثابت صورتندہ کوریلوب
سطحنده مشاهده اولتان بعض سیاه چیزکیلر سیارہ مذکورہ نك
برہوای نسیمیلہ محاط بولندیقہ دلالت ایدر. مشتري نك شمسہ
اولان مسافہسی ۵۰۲۰ و دور نجومیسی مدتی تقریباً ۱۲ سنہ
و حرکت دورانیہسی مدتی ۹ ساعت ۵۵ دقیقہ اولوب اشبو
سیارہ نك زیادہجہ بصیق بولنسی (تقریباً $\frac{1}{17}$) حرکت دورانیہسی
سرعتہ حمل اولنقدہ در. مشتري نك قطری ارضککنك ۱۱
مئلندن زیادہجہ و حجمی ارضک حچمندن ۱۳۹۰ کرہ اعظمدر.
مشتري نك دورینسز کوریلہ میان پیکلری ۱۶۱۰ سنہسی
(ظاہلہ) طرفدن کشف اولنشددر. اشبو پیکلرک مشتري
باطرافندہکی حرکتلری واسطہسیلہ ضیانك سرعتی تعین
ایدلشددر.

زحل - پارلقنك نحولاتی و مشتري مثللو سیاه چیزکیلری
حاوی اولسی زحلک اطرافندہ رہوای نسیمی بولندیقہ ایما
ایدر. زحلک شمسہ اولان مسافہسی ۹۰۵ و دور نجومیسی مدتی
تقریباً ۲۹ سنہ و حرکت دورانیہسی مدتی ۱۰ ساعت ۳۰
دقیقہ و قطر ظاہریسی ۹۰۵ و حجمی ۸۶۵ در. زحل کندی
دائرہ استوائی سطحنده بولتان و دورینسز غیر مرئی اولان
برخلفہ ایله محاط اولوب ۸ پیکی وارددر.

اورانوس - بوسیارہ دورینسز نادراً کوریلور. شمسہ
مسافہسی ۱۹ دور نجومیسی مدتی تقریباً ۸۴ سنہ اولوب

حرکت دورانیہ سی مدتی هنوز معلوم دکدر . قطر ظاہری سی
 تقریباً ۴,۵ و حجمی ۷۵ اولوب ۴ پیکی واردر .
 نپتون — نپتون دوریتسز کوریلہ میوب ۱۸۴۶ سنہ سی
 (لووریہ) نک اشعاراتی اوزرینہ کشف اولمشدر . دور
 نجومیسی مدتی ۱۶۵ سنہ ، شمسہ مسافہ سی ۳۰ . قطر
 ظاہریسی ۴,۵ و حجمی تقریباً ۸۵ اولوب شمیدیہ قدر یالکز
 بر پیکی معلومدر .



اوچنچى فصل

قورقلى يلايزلر ايله شهابلر

قورقلى يلايزك منظره وعركى وجوهريتك كوچكلكى -
قورقلى يلايزلك ظهورى زمانلريله عددى - (هاله)
و (اتق) و (غامبار) ك قورقلى يلايزلىرى - شهابلر -
بوليدلر - احجار سماويه .

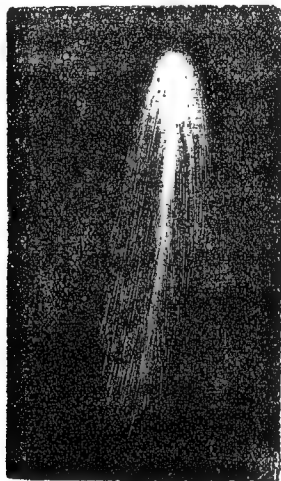
۲۱۸ - قورقلى يلايزلك منظرهسى - اكثرثا مضى
بر قويرىنى حاوى اولوب شمس اطرافنده وطويل بر عرك
اوزرنده حركت ايدن اجرامه كواكب ذات الاذتاب يعنى
قورقلى يلايزر تعبير اولتور .

شكل (۱۱۱) ده كوسترلديكى كى قورقلى يلايزلك شمس
اك قارب بولنان نهايتده اكثرثا نواة تعبير اولنان بر قسم مضى
موجود اولوب قسم مذكور صاج تعبير اولنان بلوطمى بر قسم
ايله محاطدر . بوندن صكره شمسه مقابل بر استقامتده قوروق
قسمى بولتوركه ضياىى ديكر ايكى قسمدن دها خفيفدر . نواة
ايله صاج قورقلى يلايزك راسنى تشكيل ايدر .

بعض قورقلى يلايزلك صاج ايله قوروق قسملى
بولمديغندن آنجق حركتلى واسطه سيله سياراتدن فرق
اولتورلر . (ماده ۲۹۹) ده كوريله جكى اوزره بعضاينك متعدد
قوروقلرى موجود اولوب وبعضاينكده نه نواة ونه ده صاج
قسملى اولمديغندن سحاب معويه مشاهددر . قوروقلى

یلدیزلرک قویروقلر مستقیم ویاخود منحنی اولوب بعضاً بر قاج
قسمه آریلور . وشکللری یلدیزک ظهوری مدتده حس
اولنه جق صورتده تبدل ایدر .

شکل ۱۱۱



بر قویروقلی یلدیز رؤیت اولمغه باشلادیفی زمان مدور
ویا بیضی بر سحاب مضی شکلنده کوریلور . بعده شمسه تقرب
ایتدکجه پارلاقلی وحجمی تزايد ایدر . شمسک مقابل جهتده
قویروق حاصل اولور . وقویروغنک طولی دخی بغض کره ۳۸۰۰۰۰
کیلومتره قدر بالغ اولور . محرکک خضیض نقطه بنده ایکن

قویروغنك طولی اعظمی اولورسده بوزمانده شعاعات شمسیه قویروقلی یلدزلرك كورلسنه مانع اولور .

۲۱۹ - قویروقلی یلدزلرك محرکری - قویروقلی یلدزلر شمس اطرافنده وطویل قطع ناقصار اوزرنده حرکت ایدرلر . بعضاری قطع مکافیار رسم ایدر کبی کورینور شمس مذکور محرکرك نقطه احتراقنده بوانور . محرکری یتونك محرکنی تجاوز ایتمیان قویروقلی یلدزلره داخلی وتجاوز ایدنلره خارجی تعیر اولنوب قویروقلی یلدزلرك محرکری دائرة خسوف ایله مختلف زاویهلر احداث ایدرلر . قویروقلی یلدزلردن بعضاری حرکت مستقیمه ایله وبعضاریده حرکت رجعیه ایله متحرکدر .

قویروقلی یلدزلر سطحلر قانوننه تابع اولدیفندن خضیض نقطه سننده کی سرعتلری اعظمی اولغسله جزئی برزمان مرئی اولوب مسافهلرینك اعظمتیدن طولانی سربماً نظردن غائب اوله جقلرندن حرکتلرینی تعقیب ایتمك ممکن اوله مز .

۲۲۰ - قویروقلی یلدزلرك جوهرینك کوچکلکی - قویروقلی یلدزلرك شکل غریبلری وبفته ظهورلری وحرکت غیر منتظمه لری جهتلیله یقین وقته قدر وقایع عظیمه یی مشعر عد اولندقلرندن اجرام مذکور اهل هیئت دائماً مشغول ایتشددر . فی یومنا قویروقلی یلدزلرك صورت حرکتلری ومواد مرکب سنك طبیعتی ممکن مرتبه معلوم اولدیفندن ظهورلرینك وقایع مؤلهیه دلالت ایده چکنه ذاهب اولنه مز .

بر قوروقلی یلدر برکوبک اوکندن مرور ایندیکی صرده
 کوکی ستر ایتمک دکل ضیائی بیله تخفیف ایتمدیکی ونوۃ ایله
 قوروغک تأثیرجه فرقی اولدینی کوریلور . برقاچ کلومتره ٹختنده
 بولان برخفیف دومانک شمسی ستر ایده بیلدیکی دوشونیلورسه
 قوروقلی یلدرلر اکثریا برقاچ بیک کلومتره ٹختنده اولان
 مواد مرکبه سنک کواکب ضیائی تخفیف ایده مامسنه تعجب
 اولنور . اشیو کیفیت قوروقلی یلدرلری ترکیب ایدن ماده نك
 اك خفیف بر دوماندن دها خفیف اوله جق صورته طاغنیق
 بولمسنه حن اولنور . بوحالده قوروقلی یلدرلر كره ارض
 ایله مصادمه سندن تأثیرات وخیمه کوریلهمه جکی مستبان اولوب
 انجیق قوروقلی یلدرلر كحرکنده بمض تبدلات وقوعه کله بیلور .
 اشته بووجهله ۱۷۷۰ سنه سی مشاهده اولنان وبش یحق سنه ده
 برظهور ایدن (لقسل) ك قوروقلی یلدری حرکترینه خلل
 ویرمیه رك مشتری ایله بیکلری اراسندن مرور اتمش وتاریخ
 مذکور دنبرو بر دها کوریلهمامشدر . (لقسل) ك قوروقلی
 یلدری هر قدر بش یحق سنه ده برکورلمسی لازم کلورسه ده
 تاریخ مذکور دن اول مشاهده ایدیلهمامش اولدیغندن ۱۷۷۰
 سنه سندن مقدم بشقه بر تأثیرله محرکی تبدل ایدرك تاریخ مذکورده
 کورلمش اولنسی محتملدر . ۱

۲۲۱ — قوروقلی یلدرلر ك ظهوری زمانلرینك دوری
 اولدینی وعددی — محرکری قطع ناقص شکلنده بولسان

قویروقلی یلذلرك حرکتلرینی دیگر بر جرم تغیر ایتدیکی صورتده مقنن زمانلرده رؤیت اولملاری لازم کلورسهده قویروقلی یلذلرك شکلری غایت متحول اولدیغندن طانیق ممکن اوله میور . شوقدرکه اهل هیئت یکی ظهور ایدن قویروقلی یلذلرك مواد مرکبه سی اسکیلرله مقایسه ایدرك بعض قویروقلی یلذلرك مقنن زمانلرده ظهور ایتدیکلرینی کشفه موفق اولشاردر .

بعد مجردده قویروقلی یلذلر متعدد اولوب ۵۰۰دن زیاده مشاهده ایدلش ایسهده انجیق ۲۰۰ دانه سنک محرکری قطر ظاهر یاری جملری مثلومواد ی تعیین ایدیله بیلمشدر . ظهوری زمانلری تعیین اولسانلرك عددی محدود اولوب آتیده یالکز (هاله) و (انک) و (ظمبار) یاخود (بیه لا) و (قای) ك قویروقلر یلذلری بیان اولنه جقدر . ۱۸۸۶ سنه سی ظهور ایدن قویروقلی یلذك فوطوغرافله رسمی المشدر .

۲۲۲ — (هاله) نك قویروقلی یلذی — بر قویروقلی یلذك تکرار ظهورینی ایلک دفعه اوله رق خبر ویرن انکلین هیئت شناساندن (هاله) نام ذاتدر . مومی الیه ۱۶۸۲ سنه سی ظهور ایدن قویروقلی یلذك محرکنی وحجه نی وقطر ظاهر یسنی ودها سائرهنی بالحساب تعیین ایدوب بولدینی نتیجه لر ایل (کپلر) ایل (لونفومونتاتوس) ك ۱۶۰۷ سنه سی ظهور ایدن قویروقلی یلذ حقتده بولدقلری نتیجه لر ییننده بر مشابته

کورمش و بناءً عليه مذکور قویروقلی یلدزک هر ۷۵ الی ۷۶ سنهده
بر ظهور ایتدیکنه حکم ایتشدرد. (هاله) نك حساباتنه کوریلان
وبر سنهدهن عبارت اولان فرق سیاراتک تأثیریه قویروقلی
یلدزک محرکنده حاصل اولان تبدلاته و رصدات خطالرینه حمل
اولمشدرد. اشته بوجهله (هاله) سالف الذکر قویروقلی یلدزک
۱۷۵۸ سنهسی اواخرنده و یاخود ۱۷۵۹ سنهسی اوائلنده
تکرار ظهور ایده جکنی اعلان ایتمش و فی الحقیقه ۱۷۵۹ سنهسی
مارتک اون ایکسینده کورلمشدر. بوندن صکره مذکور قویروقلی
یلدز ۱۸۳۵ سنهسی ظهور ایتمش و بوحسابجه ۱۹۱۲ سنهسی
ظهور ایده جکی محتملدر (هاله) نك قویروقلی یلدزینک محرکی
دائرة خسوف سطحه تقریباً $۱۷\frac{1}{2}$ مائل اولوب محرکنک
خضیض نقطهسی عطارد ایله زهره محرکری اراسینده و اوج
نقطهسی ایسه نپتون محرکنک خارجنده واقعدرد. (هاله) نك
قویروقلی یلدزی حرکت رجعیه ایله متحرکدر.

۲۲۳ — (ائق) ک قویروقلی یلدزی — بو قویروقلی
یلدز ۱۸۱۸ سنهسی (پونس) نام ذات طرفندن مارسیلاده
کشف ایداش و بعده (ائق) نام هیئت شناس مذکور قویروقلی
یلدزک محرکنی و جمعی وقطر ظامریسی ودها سائر موادینی
بالحساب تعیین ایدهدک ۱۸۲۲ و ۱۸۲۵ و ۱۸۲۸ و ۱۸۳۲
والی آخره سنهلی تکرار ظهور ایده جکنی اعلان ایلمشدر.
۱۷۹۵ و ۱۸۰۵ سنهلی رؤیت اولتان قویروقلی یلدزک سالف.

الذکر (انق) ك قویروقلی یلدری اولدینی ظن اولدیغندن
مذکور قویروقلی یلدرک رؤیت اولغسزین دفعتله ظهور
ایتدیکی و بوده دورینه غیر مرئی اولسندن ایلروکلدیکی
محتملدر . (انق) ك قویروقلی یلدرینك محركی دائرة خسوف
سطحنه قریباً ۱۴ مائل اولوب خضیض نقطه سنده شمس
عطارددن ده قریب بولور . اوج نقطه سنده ایسه مشتریك
محركنه واصل اوله مز . هر دورده رسم ایتدیکی قطر ناقص
محور کیرینك علی التدریج تناقص ایتدیکی کورلمکده اولوب
بوندن اکلاشیلورکه شمك حرارتی مذکور قویروقلی یلدری
طاغتمز ایسه بر زمان صکره شمس ایله مصادمه ایتسی.
لازمکولور .

۲۲۴ - (غامبار) ك یاخود (بیهلا) نك قویروقلی
یلدری — بو قویروقلی یلدری اوستریا قبودانلرندن (بیهلا) .
نام ذات ۱۸۲۶ سنه سی شباطنك یکریمی بدنجی کونی کشف
ایتمش و اون کون صکره (غامبار) نام هیئت شناس مارسیلادن
رؤیت ایلمشدر . (غامبار) مذکور قویروقلی یلدرک محركی
وحجمی و قطر ظاهرینی و مواد سائره سی بالحساب تعین
ایتدکه ۱۷۷۲ و ۱۸۰۵ سنه لری مشاهد اولان قویروقلی
یلدرلره مشابهنی بولش و حرکت انتقالیه سی مدتک ۶ ۴/۵ سنه
اولدینه قرار ویرمش اولغله دفعتله کورلمکسزین ظهور ایتمش
اولسی لازمکولور . خضیض نقطه سنده ایکن شمس ارضدن ده

قريب و اوج نقطه‌سنده ايسه مشترى محرکى منجوازدر
محرکک دائره خسوف سطحه اولان ميلی بوندن اولکی
(انق) ک قویروقلی یلدزی مثللو تقریباً ۱۳ درجه در .

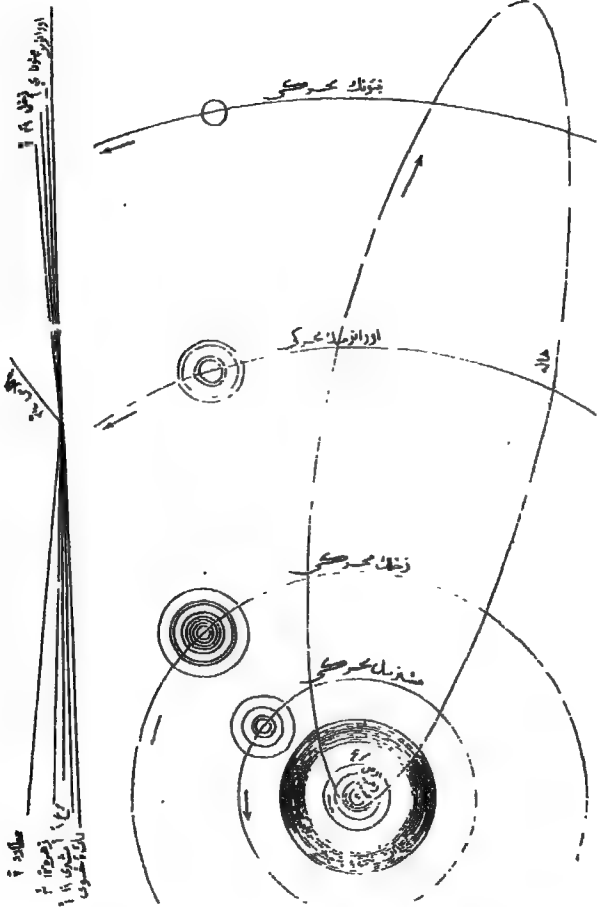
۱۸۳۲ سنه سی کره ارض کندی حرکتده بر آی دها
ایلرو کیتمش بولنسه ایدی (غامبار) ک قویروقلی یلذبزه
مصادمه ایدمک ایدی . تاریخ مذکور دسیر قویروقلی یلذبزه
محرکی مصادمه ممکن اوله میه حق صورتده تبدل ایتشدیر .

۱۸۴۶ سنه سی (غامبار) ک قویروقلی یلذبزینک یکدیگرینه
قرب ایکی قسمة منقسم اولدینی کوریلوب اشیو اقسام ۱۸۵۲
سنه سی دخی مشاهد اولنمش ايسه ده ایکی قسمة بینده کی آچقلق
دها زیاده بولنمشدر . اول وقتدنرو بر دها ظهور ایتامشدر .

۲۲۵ — (قای) ک قویروقلی یلدزی — ظهور دوری
اولان قویروقلی یلذبزلرک دزدنجیسی ۱۸۴۳ سنه سی (قای)
نام هیئت شناس طرفدن کشف ایدلش و ۷ سنه صکره تکرار
ظهور ایدمک اعلان اولنمشدر . بوجرم حرکت مستقیمه ایله
متحرک اولوب محرکی دائره خسوف سطحه تقریباً ۱۱° مائلدر .
محرکک خضیض نقطه‌سنده ایکن شمه عطارددن دها قریت
واوج نقطه‌سنده ایکن شمه زخلدن دها بعیددر . (شکل ۱۱۲)
سیاراتک و بیگلرینک و (هاله) قویروقلی یلذبزینک محرکلرینک
وسعتی و (شکل ۱۱۳) دخی سیارات محرکلرینک دائره
خسوف اولان میللرینی اشعار ایدر .

شکل ۱۱۳.

شکل ۱۱۴



۲۲۶ — شهابلر — بولیدلر — اججار سهاویه — هواى نسیمی داخلنده وسعت و امتدادی قایت متحول بر محرک مضمی رسم ایدن و برقاج ثانیه ظرفده سریعاً غائب اولان نقاط مضیه شهاب تعیر اولتور .

شهابلر هواى نسیمی به تصادف ایدرک کسب ایتدیکی حرارتدن طولای ضیا پیدا ایدن اجسام صغیره دن عبارت اولوب اکثریسی کیرولرنده اشتغاللرندن نشئت ایدن بر پارلق ایز بر اقورلر . بوایز کوکبک غیبوسدن صکره یالکز بر قاج ثانیه و نادرأ برقاج دقیقه رؤیت اولتور .

۲۲۷ — بعد مجرد سیارات مثلوشمس اطرافنده متحرک اجسام صغیره نامتاهیه بی حاوی اولدیفی قبول ایدلشدر . ارض اجسام مذکوره یقینندن مرور ایتدیکی زمان شهابلر کثرته مشاهده اولتور . بناء علیه شهابلر هر کیجه عین عددده کورلیوب افرنجی آغستوسک اونیه تشرین تاینک اون اوچنده سنه نك سائر زمانلرندن دهها زیاده رؤیت اولتور . شهابلر بعض کره کثرته کوریلهدرک یلدرز یغموری تعیر اولتور و اکثریا هیچ رؤیت اولمز . الحاصل شهابلرک اکثریسی عین جهته متحرک اولوب محرک لرینک استقامت اوزره اخراجی تشرین ثانی آینده عمومیتله الفارس برجنده واقع الفول کوکی جوارینه و آغستوس آینده اسد برجنک ه کوکبه منتهی اولور کی کورینور .

۲۲۸ — بولیدلر شهابلر مثللو سریعاً ظهور ایدوب غائب

اولان فقط انلره نسبتله بطی حرکت ایدن اجسام مضیئه دن عبارت اولوب اکثریا ارضه نایت قریب بر مسافه ده پاتلیه رق شدتلی بر کورلتی حاصل ایدر لر و بعض کره دخی شدتلی صار صلمه حس اولنور .

سطح ارضه سقوط ایدن پارچه لره احجار سماویه تمیر اولنوب سیلیس مغزیا نیکل و معادن سائر دن مرکبدر . ظهوری نادر اولان بولیدلر ایله شهابلرک منشتری مشترک اولدینی عمومیتله قبول اولمقده در .

خلاصه

قویروقلی یلدزلر اکثریا مضی بر قویروغی حاوی اولوب شمس اطرافده طویل قطع ناقص لر رسم ایدن اجرام سماویه دن عبارتدر .

بر قویروقلی یلدز اوج قسمدن مرکب اولوب برنجیسی الک پارلق قسمی اولان نواة ایکنجیسی نواتی محیط اولوب سحاب مضویه مشابه اولان صاج اوچنجیسی ضیایی ده ها خفیف اولان وشمه مقابل جهته بولتان قویروقدر . بعضاً قویروق ایله صاج قسملرندن تاری قویروقلی یلدزلر کورلمشدر . قویروقلی یلدزلرک قویروقلری اشکال مختلفه اظهار ایدوب وجسامتری خضیض نقطه مند اعظمی اولور . قویروقلی یلدزلرک اکثریسی نایت طویل قطع ناقص لر اوزرنده حرکت

ایدلر و بعضاریده قطع مکافیلر رسم ایدر کی کورینورلر .
قوروقلی یدلزلری ترکیب ایدن ماده غایت طاغنیق اولدیفندن
کواکبک ضیاسنی تخفیف ایده من .

ظهوری دوری اولان قوروقلی یدلزلر مقنن زمانلرده
ظهور ایدنلردر . شهابلر هوای نسیمی داخلنده مضی برحک
رسم ایدن و برقاج ثابیه طرفنده غائب اولان نقاط مضیئه اولوب
شمس اطرافندمکی حرکتلری ائناسنده ارضک هوای نسیمیسنه
تصادفله دلاک و غمان ایدرک کسب ایتدکلری حرارتدن طولانی
مضی اولان اجسام صغیره دن عبارتدر .

بعد مجردک شمس اطرافنده متحرک اجسام صغیره
نامتاهیه بی حاوی اولدینی قبول ایدلشددر . بولیدلر بطی الحركه
اولان شهابلردن عبارت اولوب اکثریا ارضه قریب برمسافه ده
باتلیه رق حاصل ایتدکلری پارچه لره احجار سماویه تعمیر اولتور .



التنجي قسم

کواکب ثابتہ ایلہ نبولوز یعنی سحاب مضیہ دائر
معلومات عمومیہ

کواکب ثابتہ نک ارضہ مسافہ سی - کواکب ثابتہ نک ضیاسی
ورنکی - لمعان - کواکب مجتمعه - کواکب متحولہ -
کواکب جدیدہ نک ظہوری . - کواکب ثابتہ نک حرکت
ذاتیہ لری - سحاب مضی - کہکشان .

۲۲۹ - کواکب ثابتہ نک ارضہ مسافہ سی - سطح
ارضہ اخذ اولئان برطول قاعدہ اتخاذ ایدیلہ رک کواکب
ثابتہ دن برینک اختلاف منظرینک تعینی تجربہ ایدلہ کده ضلع
مذکورک ایکی نہایت لرندن کوکہ منق اولان خط بصرلرک
یکدیگرینہ موازی بولندینی و بناءً علیہ اختلاف منظرک صفر
اولدینی کوریلور .

بوندن اکلاشیلورکہ قمرک اختلاف منظرینی تعین ایچون
قوللانیلان اصولار برکوکبک اختلاف منظرینک تحریرسندہ
استعمال اولئمہ جفتدن دیگر براصولک اتخاذی لازمکلور .

شکل (۱۱۵) ده ک کوکبندہ مقروض بر راصد عرک

ارضك نصف قطري من ك من زاويه مني تحتده شكل ۱۱۰
رؤيت ايدركه زاويه مذكوره به كوكبك اختلاف

منظر سنوي مني تغير اولتور .

كوكبك اختلاف منظر سنوي مني برتانيه

فرض اولتدقده محرك ارضك من ص = ۲.ر

قطري كوكبك بولندي مني نقطه مركز وارضه

اولان ، مسافه مني نصف قطري اوله رق رسم

اولنان دائره نك ۲ ثانيه لك برقوسنك و تري

اولش اولوركه قوس مذكور برينه ۲ ر

و تري التدقده برتانيه لك قوسك طولی ر وتكميل محيطك

طولی شو :

$$1296000 \text{ ر} = 60 \times 60 \times 360 = \pi 2$$

$$206265 \text{ ر} - \text{اولوب}$$

لكن (ماده ۲۴۴) ر = ۱۴۸۰۰۰۰۰۰ كيلومتره اولغله

$$206265 \times 148000000 = 30527220 \text{ مليون}$$

كيلومتره وياخود تقريباً ۳۰۰۰۰ ميليار كيلو متره اولور .

هيچ بر كوكبك اختلاف منظر سنوي مني برتانيه به بالغ

اوله مديغدن كواكب ثابته نك ارضه اولان مسافه مني بالاده

استخراج اولنان مقدار دن چوق زياده در .

ثانيه واحده ده تقريباً ۳۰۰۰۰۰ كيلومتره مسافه قطع

ايدن ضيا لك يقين بر كوكبدن ارضه كلك ايچون تقريباً ۳ ۱/۲

سنه به محتاج اولديندن كره سماءه بر كوكب بقتة غائب اولسه
ضيامي بر چوق سنه لر دها مشاهده اولتور .

آتيده كي جدول كواكب ثابتة دن بعضارينك اختلاف منظر
ستويلريني ومليار كلومتره جنسندن ارضه اولان مسافه لرني
وضيانك كواكب مذكوره دن ارضه واصل اولسي ايچون
صرف ايتديكي زمانلري مشعر در :

کواكب ثابتہ	اختلاف منظر زاويه سی	مسافه لر مليار كلومتره جنسندن	ضيانك كوكبدن ارضه كلسي ايچون يكن زمان
رجل القنطورس	۰.۹۱	۸۵۰۰۰	۳ سنه ۶ آي
الدجاجة نك ۱۶	۰.۳۵	۸۵۰۰۰	۹
نسر الواقع	۰.۴۶	۱۱۴۰۰۰	۱۲ د ۶ د
نجي يلدیزی	۰.۴۳	۱۳۰۰۰۰	۱۴
شعراي يمانی	۰.۱۱	۲۹۰۰۰۰	۳۱
قطب يلدیزی	۰.۰۵	۶۶۱۶۰۰	۷۰
عيوق			

۲۳۰ — كواكب ثابتة نك ضيامي — كواكب ثابتة دن
ارضه واصل اولان ضيا كواكب مذكوره نك شمس دن اقتباس
ايدوب عكس ايتدير دكلري ضيادكلدر . چونكه شمس كواكب
ثابتة دن اولقدر بيمد بر مسافه ده بولتور كه قدر ثاني كوكبي مثلاً
دؤيت اولتور . بو صورتده كواكب ثابتة نك منير بالذات

اولدقاری شهیدن واسته در . بوندن بشقه کواکب ثابته دن
هربری برشمس اولوب کره ارض جسامته بولان برطاقم
سیاراتی تنور ایتدکری و سیارات مذکوره نك بعدیتدن ناشی
رؤیت اولمه مدینقی محتملدر .

۲۳۱ کواکب ثابته نك رنکی - کواکب ثابته ایله
سیاراتك رنکری مختلفدر . شویله که : سهاک الاغرل ، شعرای
یمانی ، قلب الاسد نسر الواقع کواکیله زهره نام سیاره نك
رنکری بیاض عیوق ، نسر الطائر ، قطب یلدزی ، شعرای
شامی ، کواکیله مشتری نام سیاره نك رنکری صاری الدبران ،
سهاک الراح ، ظهر الجبار کواکیله مریخ نام سیاره نك رنکری
قرمزی وشلیاق برجك سر یلدزینك رنکی مائیدر .
کواکب ثابته دن بمضارینك رنکری تحول ایتمکه اولوب
بولوقس کوکبی مقدمینك بیاننه کوره قرمزی به قریب ایکن
الیوم صاری رنکه کورلمکده در . شعرای شامی دخی
قرمزیدن بیاضه تحول ایتمشدر .

۲۳۲ - لمعان - کواکب ثابته نك ضیاسنده برنوع اهترار
حاصل ایدن تبدلات سریعه ودائمه لمعان تعمیر اولنور .
۲۳۳ - کواکب مجتمعه - دورینسز باقلدقه یالکز
کورینان ودورین ایله رصد اولدقدقه اکثریا جسامتی ورنکی
مختلف ایکی ودها زیاده کواکبدن مرکب اولان کواکب ثابته به
کواکب مجتمعه تعمیر اولنور .

کواکب مجتمعه قریبه وبعیده ناملریله ایکی نوعه آیریلور .
کواکب مجتمعه بعیده یکدیگرلرندن غایت بعید اولوب
بربرلرینه قریبلری رؤیت خطاسندن نشأت ایدن کواکبدن
مرکبدر .

کواکب مجتمعه قریبه بر مرکز ثقلت مشترک اطرافده
دور ایدن ایکی کوکبدن متشکلدر . کواکب مجتمعه قریبه بعضاً
ایکیدن زیاده کوکبدن تشکل ایدر .

آئیدهکی جدول بعض کواکب مضاعفه نك یعنی ایکیزی
کواکبک (ایوون ویللا روسو) نام هیئت شناسک استحصال
ایتدیکی نتیجه لره نظراً مسافه وسطیه لرینی و محرک لرینک تباعد
مرکز لرینی و حرکت انتقالیه لری مدت لرینی میندر :

کواکب مضاعفه نك اسملری	ایکی کوکب بیننده کی مسافه وسطیه	محرک تباعد مرکز یسی	حرکت انتقالیه مدتی
دب اکبرک ط یلدری الجاتی علی رکبتیهک م یلدری اکلیل شمالینک غ یلدری	۲۰۴۴ ۱۰۲۵ ۱۰۲۰	۰۰۴۳۱ ۰۰۴۴۸ ۰۰۴۰۴	۶۱ سنه ۳۶ ۶۷

سفله برجنگ ح یلدری ، اسد برجنگ ح یلدری ، الساجه
برجنگ الشمس برنجی یلدری ، قاسطور ، شعرای یمانی دخی

کواکب مضاعفه دندر. امرأۃ الملسله برجنک ۱، ۲ یدلزی
ایله عوا برجنک ۲ یدلزی اوج کوکبدن شلیاق برجنک ۲
یدلزی درت کوکبدن والجار برجنک ۲ یدلزی یدی کوکبدن
متشکدر.

۲۳۴ — کواکب متحوله — پارلقنی برسیاقده قالمیان
کواکب ناتبه کواکب متحوله تعیر اولنوب اکثرینک
پارلقنک تحولی دوریدر.

بوخصوصده شایان دقت اولنردن بری القیطس برجنده
واقع ف یدلزیدرکه ۱۵ کون پارلقنی قدر ثانی کوکی راده سنده
اولوب بعده اوج آی ظرفده ضیاسی اون برنجی قدر یدلزی
رادهنه قدر تناقص ایدک بش آی غیر مرئی قالدقندن صکره
تکرار رؤیت اولنوب پارلقنی قریباً اوج آی تراید برله
جسامتی تکرار حد اعظمینه بالغ اولور. (میرا) ویاخود
(لامرویوز) تعیر اولسان مذکور کوکبک دور تام مدتی
قریباً ۳۳۴ کوندر.

الفارس برجنده واقع الغول یدلزینک دور تام مدتی
(میرا) دن اصغر اولوب ۲ کون و ۱۳ ۱/۲ ساعت ظرفده قدر
ثانیدن اولدینی حالده بعده ۳ ۱/۲ ساعت ظرفده قدر رابعه قدر
تنزل ایدر وینه بوقدر بر زمانده پارلقنی حد اعظمیه بالغ
اولور دور تام مدتی ۲ کون ۲۰ ساعت و ۲۹ دقیقه در.
کواکب متحوله دن بعضیلرینک تحولی دائماً عین جهته

وقوعبولور یعنی دائماً تزايد ویا تناقص اوزره بولور مثلاً دب
اکبر برجنده واقع اولوب (فلامستد) نام هیئت شناسک قدر
نایدن عد ایتدیکی ، یلدیزی فی یومنا قدر نالیدن اولوب وینه
اسد برجنده واقع ب یلدیزینک پارلقلی تناقص ایتکده در
کواکب ثابته دن بعضاری کره ساده ببتون قائب اولشاردرکه
الفارس برجنگ ۳۸ نجی یلدیزی اولوب (فلامستد) قدر رابعدن
عد ایتدیکی کوکب بوجهلیه داخلدر .

۲۳۵ — کواکب جدیده نک ظهوری — بعض کره کره
ساده بقته کواکب جدیده رؤیت اولمشدر مثلاً ۱۵۷۲ سنه سی
ذات الکرمی برجنده بقته پارلقلی شعرای یمانی به معادل بریلدیز
کورلش وحقی کوندز بیله مرئی اولمش ایسه ده ضیاسی تدویجاً
تناقص ایدرک ۱۷ آی مرئی اولدقدن صکره ۱۵۷۴ سنه سی
ببتون قائب اولمشدر کوکب مذکوره (پلرین) یعنی (حاجی)
نامی ویرلشدر .

۱۶۰۴ سنه سی الحیه برجنده بر قدر اول کوکبی رؤیت
اولمش وهر نقدر پارلقلی ذات الکرمی برجنده ظهور ایدن
کوکبدن دون ایسه ده ظهورندن ۱۸ آی صکره قائب اولمشدر
شو ذکر اولنان ایکی کوکبدن برنجیسنی (تیخو راهه) وایکنجیسنی
(کپلر) نام هیئت شناسلر رصد ایتمشلر در . بومثللو کواکب
موقته ۱۸۶۶ و ۱۸۷۶ سنه لری دخی رؤیت اولمشدر .
۲۳۶ — کواکب ثابته نک حرکت ذاتیه لری — کواکب

ثابتہ نك ا كثر يسندہ ۸ ثانیہ لك بر قومی تجاوز ایتیان بر حرکت سنویۃ دائمہ مشاهدہ ایدلشدر ایشته بوجہ الہجاءہ برجك ۶۱ نجی كوكنك حرکتی سہمی ۱۲ ۰۰ ۵ یعنی اختلاف منظرینك تقریباً اون درت مثلی اولوب ثانیہدہ تقریباً ۷۰ كيلو مترہ مسافہ قطع ایدر كواكب ثابتہدہ مشاهدہ اولتان حرکت قسماً كواكب مذکورہ نك حرکت حقیقیہ لرندن وقسماً دخی مسلك شمسینك ثانیہدہ ۸ كلومترہ لك بر سرعتہ دائمًا الجائی علی ركبتہ بزجنہ طوغری حرکت ایتسندن نشأت ایدر .

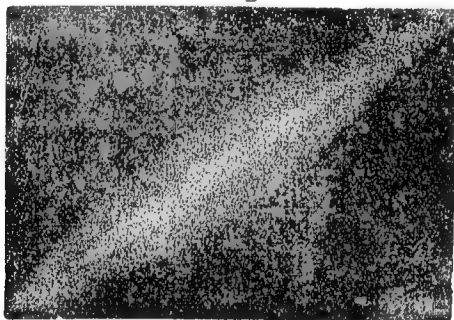
۲۳۷ - سحاب مضی - كره سمانك بعضی محللرندہ طاغیق و بیاض رنگدہ كوریلان لكلرہ سحاب مضی تعیر اولتور كه ا كثر یسی كروی الشکل و بعضاریدہ غیر منتظمدر .

۲۳۸ - سحاب مضی ایکی نوع اولوب بری قابل حل یعنی یكدیكرندن فرقی كواكبدن متشكل و دیگر ی ایسہ غیر قابل حل یعنی مادہ سحابیہ تعیر اولتان طاغیق بر مادہ دن متشكل كورینور .

۲۳۹ - سحاب مضیاردن ایلک دفعہ رصد وقتیش اولتانی (شكل ۱۱۶) ده كورلدیكی اوزره امرأۃ المسلسله برجندہ واقعدر قراقلق بر کیجہدہ و آجیق بر هوادہ سایہ دوربینسز نظر اولندقدہ مذکور سحاب ذات الكرسی برجیلہ فرس اعظم برجك مربعی ارہ سندہ و طویل و بیاضجہ بر بلوط شكلندہ رؤیت اولتور مذکور سحاب ۱۶۱۲ سنہی مشاهدہ

اولنمشدر (قامبرج) شهری هیئت شناسانیدن بر ذات ۱۸۴۸
سنه سی غایت قوتلی بر دورین اعانه سیله اشبو سحابی قسماً حل
وتفتیش ایتمش و ۱۵۰۰ دن زیاده کواکب فرق وتمیزایلمشدر.

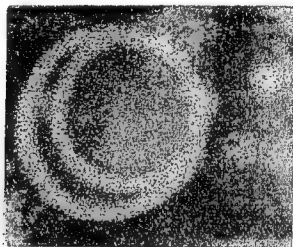
شکل ۱۱۶



تاریخ مذکور دنبرو متعدد سحاب مضیلر کشف اولنمشدر
فی یومنا سمانک مختلف محلارنده ۵۰۰۰ دن متجاوز سحاب
مضی معلوم اولوب تقریباً ۴۰۰ دانه سی حل وتفتیش ایدلمشدر.
کره سماءه موجود اولان سحاب مضیئه عجیبه دن بری
کلب الصیاد شمالی برجنده واقع اولوب (هرشل) نام هیئت
شناس بر کوچک تلسکوپ اعانه سیله مذکور سحاب مضی
رصد وتفتیش ایتمش وشکل (۱۱۶) ده اولدیفی کبی بر قسمی
ایکی پارچه دن عبارت بر حلقه ایله محاط برداره شکلنده رؤیت
ایلمشدر خلقه نک خارجنده و یقیننده دائروی الشکل دیگر بر
سحاب مضی موجوددر .

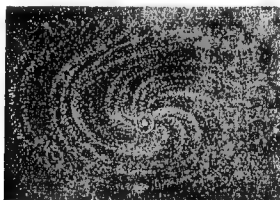
اشبو سحاب مزی به ایکی متره طولنده برتاسقبویه رصد

شکل ۱۱۷



ایدلده شکل (۱۱۸) ده کوردلیکی کبی برمنظره حاصل ایدر.

(شکل ۱۱۸)



۲۴۰ — کهکشان — کهکشان و تعمیر عوامانه ایله صمان

یولی کره سمایی دائره عظیمه سی استقامتده و شمال شرقیدن جنوب غربی به طموغری ایکی قسمه تفریق ایدن و عرضی غایت متحول اولان بر جسیم سحاب مزی اولوب منقسم اولدینی ایکی قول تقریباً ۱۵۰ درجه ایلروده تکرار برلشور .

کهکشانك نقاط متعدده سی تمامیه قابل حل ایسه ده برچوق کوا کبله مملو اولان نقاط سائر سنده سحابك تمامیه حل و تفتیش

ایدیله مدیکنه دلالت ایدن بیاضجه بر ضیا کورنمکده در .
 مسلك شمسی بی تشکیل ایدن سیاراتک کهکشان داخلنده
 بولندینی و کهکشانک بر قسمی اولدینی ظن اولنمکده در .
 کهکشانده بولنان بعض کواکب ضیاسنک ارضه واصل اولمق
 ایچون ۱۰۰۰۰ سنه دن زیاده بر زمان صرف ایتدیکی ظن
 و تخمین ایدلمکده اولوب سحاب مضیئه سائرتهک بولندقلری
 مسافات نامتناهی و مرکب اولدقلری لایعد و لایحصا شمسلردن
 هر برینک بر چوق اجرامی تنور ایتدقلری دوشونیلورسه
 عقل و ادراک بشرک خارجنده قالور ایمدی بو مثللو عجائب
 طالی خلق ایدن و آنلری مشاهده و ادراک ایچون انسانه عقل
 و ذکاوت احسان ایلان خالقک عظمت الهی می حقیقه حیرت
 بخشای عقولدر .

خلاصه

بر کوکبدن محرك ارضک نصف قطری قنئی زاویه تحتده
 رؤیت اولنور ایسه زاویه مذکوریه کوکبک اختلاف منظر
 سنویسی تعین اولنور کواکب ثابتهک اختلاف منظر سنویلی
 غایت اصغر اولوب اکثرینسک تعین و تقدیری ممکن دکلدر .
 اختلاف منظر سنوی واسطه سیله بعض کواکبک ارضه
 اولان مسافقلری تعین ایدیله بیلمشدر .
 کواکب ثابته ایله سیاراتک رنکلرنده حس اولنهجق
 درجه ده بر فرق وارددر .

کواکب ثابتہ بالذات منیر اولوب لمعان حادثه‌سی اظهار
ایدرلر .

کواکب مجتمعه دورینسز باقلدقدہ یالکتر کوریلان و بر
هیئت دورینی اغنمسیله رصد ایدلده ایکی ویاخود دها زیاده
کواکب دن متشکل کورینان کواکبدر کواکب مجتمعه قریبه
وبعیده نامرلیله ایکی نوع اولوب کواکب مجتمعه بعیده حقیقت
حالده یکدیگر لرندن غایت بعید اولوب بر برلینه قریب کورنملری
رویت خطاسندن نشأت ایدن کواکب دن متشکلدر .

کواکب مجتمعه قریبه جاذبه عمومی قانونلرینه تابع اوله رق
بر کوکب اطرافدن دور ایدن دیگر بر ویا متعدد کواکب دن
متشکلدر .

یارلقلی دائما بر سیاقده قالمیان کواکب ثابتیه کواکب
متحوله تعیر اولتورکه اکثرینک تحولی دوریدر .

سحاب مضي کره سمانک مختلف محللرنده کوریلان طاغنیق
ویاضجه لکه لر اولوب بعضری قوتلی دورینلرله رصد ایدلده
کواکب متعدده دن مرکب اولدقاری کورلمشدرکه بو وجهله
حل و تفریق ایدیله ییلانلره قابل حل اولان سحاب مضي
نامی ویرلمشدر بعضلرنده ایسه کواکب کورلمیرهک ماده سحابیه
تعیر اولتان بحار مثللو بر ماده دن متشکل کبی کورینورلر .
کهکشان طار ویاضجه بر منطقه اولوب کره سمانی بردائرة
عظیمه استقامتده و شمال شرقیدن جنوب غربیه طوغری

ایکي قسمه تقریق ایدر کهکشانش نقاط متعدده سی حل و تقدیش
 ایدلش جسم بر سحاب مضي اولوب مسلك شمسی بی تشکیل
 ایدن سیاراتك کهکشانش داخلده بولندی بی و بلکه بر قسمی
 اولدی بی ظن و تخمین ایدلکده در .

ذیل

تقوم عربی — فخر عالم اقدم، حضرت تریسک مکہ
مکرمه دن مدینه منوره به هجرت نبویه لوندن ۱۷ سنه صکره
حضرت عمر رضی الله عنک زمان خلافتده هجرتدن اعتبار
ایدیلان تاریخ قریه به تاریخ هجری قری نامی ویرلشدرکه سنه
هجریه دخی محرم، صفر، ربیع الاول، ربیع الاخر جمادی الاول
جمادی الاخر، رجب، شعبان، رمضان، شوال، ذی القعدة،
ذی الحجه، نامریله موسوم اولان ۱۲ شهر قریه دن مرکب
اولوب مبدأ سنه ایسه ماه محرمک غره سیدر. اساساً بر تقویم
قریدن عبارت اولان تقویم عربی نک صورت ترتینده کوریلان
اساس بروجزیر بیان اولتور.

۳۰ سنه قریه دن مرکب اولان بر مدت منجمین اسلامیه
میانسنده بر دور اعتبار ایلدیکی کبی بر ماه قرینک مدت
وسطیه سی ایچون ۲۹،۵ کونلک بر مدت قبول اولندیقندن سنه
قریه نک شهر اولی اولان محرم ۳۰ و صفر ۲۹ و الح بر ماه ۳۰
ودیکر ماه ۲۹ کون اعتبار ایملک اصحاب زیج بیاننده اصطلاح
اوله کلشدر. بو تقدیرجه بر سنه قریه نک مرکب بولندیقی ایملک
عددی کون + ۶ + کون $\times 6 = ۳۵۴$ کون اولوق اقتضا
ایدور. بو شهر قرینک مدتی ایسه $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ کون اولدیقندن
بر شهر قرا ایچون نقصانیت جهشتدن $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ $\begin{matrix} ۲۹ \\ ۲۹ \\ ۲۹ \end{matrix}$ مقدار ی خطا

ایدلش اولبور ۰ ۲۹ دن صرف نظرله یالکز دقیقه لق خطانك
 محوی ایچون منجمین صورت آیه اوزره حسابلرینی تصحیح
 ایدیورلر ۰ دقیقه $۱۲ \times ۵۲۸ =$ خطای سنوی اولش اولورکه
 بوحالده ۰ دقیقه $۳۰ \times ۱۵۸۴۰ =$ مقداری ۳۰ سنهك بر
 دوره طائد خطایای مترکه اولق لازمکلوب مذکور خطای
 دوری اولا ساعته وبعده ایامه تحویل ایدلسه ۰ دقیقه $۱۵۸۴۰ =$ ساعت
 $۲۶۴ =$ کون اولور یعنی ۳۰ سنهك بر دورك حقیقه حاوی اولدینی
 عدد ایام $۳۵۴ \times ۳۰ + ۱۱ = ۱۱۶۳۱$ کوندن عبارت
 ایکن اصحاب زیجك سالف الیان ترتیبی مقتضاسنجه $۳۰ \times ۳۵۴ =$
 ۱۰۶۲۰ کون اولق لازمکلیور .

امدی ۳۰ سنهك بر دور ایچنده نقصان تعداد اولتان ۱۱
 کونلك خطایی بدرمك ایچون بعض سنهك ۳۵۵ کوندن
 مرکب اعتبار اولنملری اقتضا ایدیورکه بویله اولان سنهك سنه
 کیسه تعیر ایدیلهك یوم مکبوس شهر اخیر اولان ذی الحجهیه
 ادخال ایدیلوب سنه مزبورده شهر مبحوث ۳۰ کوندن
 مرکب اولور . ۳۵۴ کوندن مرکب اولان سنهك سنه بسیطه
 ویا عادیه تسمیه اولتور .

۳۰ سنهك بر دوری ترکیب ایدن سنهلردن ۱۰،۷،۵،۲
 ۱۳، ۱۶، ۱۸، ۲۱، ۲۴، ۲۶، ۲۹ نجی سنهك کیسه اولق
 اوزره ۳۵۵ کوندن مرکب اعتبار اولتور .

غره شرعی — اهل هیئتجه بر شهر قرینک غره می
اجتماع نیرین زمانی ایسه ده عندالشرع غره لر رؤیت هالادن
اعتبار ایدلایکندن غره نجومی ایله غره شرعی ییتنده کی فرق
بعضاً بر قاچ ساعت و بعضاً دخی بر کون اولور . کتب فقهیه ده
مسطور و بو آنه دکین تجارب عیدیه ایله مثبت اولدیغنه نظراً
اجتماع نیرین قبل الزوال وقوعبولور ایسه اول کونک اخشامی
عروب شمسدن صکره رؤیت هلال ممکن اولور .

سنه مالیه — اوائل دولت علیه وارادات و مصارفات
خزینة جلیله مالیه موازنه سندن خارج اوله رق ایفا و استیفا
ایدلمکده اولدیغندن شهر شمسیه اعتباریه اعتنا اولندی ایسه ده
صکره لر ی زعامت و تیمار اصولک الفاسیله وارادات عشریه
و سائر خزینة جلیله دن استیفا ایدلمک و معاشات و تعینات
خزینة دن ویرلمک باشلادینی زمان شهر قریه ایله شهر شمسیه
ییتنده کی اون بر کون فرق سنویدن طولای خزینة معاملاتجه
شهر شمسیه نك قبول اولنسی دها فائده لی اوله جفی ۱۲۰۹
سنه سنده دفتر دار بولتان مورده لی عثمان افندی تحقیق و اثبات ایتمکله
شهر قریه شهر شمسیه یه تحویل اولندی و اول وقت خزینة نك
اک باشلو ایشی امور مقاطعاتدن عبارت اولسیله مقاطعاتک
موسم الزام و احاله سی اولان مارت آیی سنه باشی اعتبار ایدلای
فقط شهر شمسیه سنه شمسیه نك اقسامی اولدینی حاله خزینة جه
اعتبار اولتان شهر شمسیه تاریخ قریه یه نسبت اوله رق فلان

سنه هجريه نك مارتى ويا نيسانى دينلمكه باشلدى . الحاصل شهورى
شمسى وسنسى قمرى اولقى اوزره خزنه جليله جه اعتبار
ايدىلان سنهيه سنه مالىه نامى وىرلدى .

سنه شمسىه ايله سنه قمرىه يىتىده قهرىباً اون بركون فرق
اولوب اشبو فرق اوتوز اوج سنده برسنهيه بالغ اولقله سنه
مالىهيه تاريخ قمرىه ارجاع ايتك ايچون هر اوتوز اوج سنه
نهایتده برسنه ترك اولتور ايدى . حالبوكه قرق آلتى سندن برو
فرق مذکور ترك وتصحيح ايدلدیکندن ۱۳۰۱ سنه مالىهيه
ابتداسنده سنه قمرىه ايله سنه مالىه تاريخلى يىتىده قهرىباً برسنه
ويوز قرق دوت كونلك برفرق موجوددر .

سنه مالىه اعتبارنده محاذير عديده موجود اولوب ازجمله
كچن ۱۲۸۷ سنهسى مارتى ذى الحجه نك يكرمى برده داخل
اولدینی جهته يالكتر طقوز كون سنه مزبوره ايچنده واقع
اوله رق ايام - اثرهسى ايله شهر باقىمى كاملاً ۱۲۸۸ سنه
قالديغندن مثلاً سكران یدى سنهسى نيسانى دينلدكده سكران
یدی سنده واقع اولان نيسانمدر بوخسه طقوز كونی سكران
يدیده اولوبده باقىمى سكران سكره قلان نيسانمدر بوراسنى
بيان ايچون براوزون شرحه محتاج اولور .

سنه مالىه نك شهورى شمسىهيه تحويل اولندينى كې سنهسى
دخى سنه شمسىهيه تحويل اولنسه ايدى سالف الذكر محاذيردن
قورتلمش اولور ايدى .

تقوم جلالی - (غره غوار) نام پاپانك قوملری اصلاح
 ابتدکی زماندن يك چوق مقدم حکمای اسلامیه غایت بسیط
 و صحیح اولق اوزره برقوم اصولی میدان چیقاردیلر شویله که:
 اون اوچنجی (غره غوار) دن ۵۳۴ سنه مقدم یعنی ۴۶۵
 سنه هجریه قمریه سنده جالس تحت سلجوق اولان سلطان
 جلال الدین ملک شاه عصرنده علوم حکمیه ترقی ایدرک بعض
 اصلاحات و تعدیلاته تشبث اولندی صروده رصد امرینه دخی
 اعتنا اولتوب ۴۶۸ سنه هجریه سنده سلطان جلال الدینک وزیر
 مشهور نظام الملک اهل هیئت جمع ایله لدی المزا کره شمسک
 برج حمله قلی کونی نوروز اعتبار ۴۶۸ سنه هجریه سی نوروزی
 مبدأ قوم جدید اتخاذ قلندی . عصر مزبور حکمائی ۴۷۱
 سنه هجریه سی رمضانک اوننجی کونندن اعتباراً مجدداً بر تاریخ
 شمسی وضع ایله تاریخ مزبوره دخی تاریخ جلالی تسمیه ایتدیلر.
 اشبو قوم جدید ترتینده ۳۳ سنه لك بردور نظر مطالعیه
 آلتوب دور مزبورك ایلک ۲۸ سنه سی داخلنده بولتان سنه لردن
 هر دردنجی سنه یه قوم افرنجی ده اولدینی کبی برکون ضم
 ایدیلوب دور مبحوثک سین خسته اخیره سی دروننده ایسه
 یوم مکبوس آنجق بشنجی سنه یه علاوه قلندی یعنی دور مزبورك
 سین مختلفه سندن ۳۶۶ کونی حاوی اولنلر صرسته سیله ۱۶،۱۲،۸،۴،
 ۲۰، ۲۴، ۲۸، ۳۲ نجی سنه لردر . بوسیدن ناشی ۳۳ سنه لك بر
 دورك مرکب بولندی عدد ایام ۳۶۵ × ۳۳ + ۸ کوندن عبارت

اولدیندن سنه‌ک مدت وسطیه‌سی ۳۶۵,۶۴۲۲۱۶۶ کون
اوله‌جق ایکن حساب مزبورده نظراً $\frac{1}{11}$ ۳۶۵ کون = ۴۲۴-
۳۶۵,۲۴۲ کون اولمش اولیور .

حساب میخوئدن اکلاشیلورکه خطای سنوی انجق
۰,۰۰۰۲۰ کون اولدیندن خطایای متراکه‌نک برکونه بالغ
اولسی $\frac{20}{11} = ۵۰۰۰$ سنه‌یه متوققدر .

غروب‌ی ساعتار — غروب‌ی ساعتار یعنی الانورقه ساعتار
شمسک غروب‌ی آنی تماماً اون ایکی‌ی اشعار ایتک اوزره
تنظیم اولنور بناءً علیه هرقتی بربلده‌ده شمس افق حقیقی‌یه
واصل اولدقدده بلده مذکورده‌نک ساعتاری تماماً اون ایکی‌ی
کوسترمک لازمکلور شمسک میلی یومیه تقریباً ۱۵ درجه
دقیقه‌سی تبدل ایتدیکندن غروب‌ی آنی دخی یومیه زمان جنسندن
بردقیقه قدر تبدل‌اید زوالی ساعتارده یعنی الافرانغه ساعتارده
شمسک محاک نصف النهارینه وصولی آنی اساس اتخاذ
اولدیندن وبوایسه شمسک میلیله تبدل ایتدیکندن یعنی
ثابت برمبدأ اولدیندن زوالی ساعتارک حرکتی منتظم اولمغله
دائماً تصحیح وعیاره احتیاج یوقدر شوقدرکه ساعتک بر حرکت
متساویه منتظمه ایله متحرک اولسی اهم والزمدر غروب‌ی
ساعتارده ایسه ساعتک حرکت متساویه منتظمه ایله متحرک
اولسی صحیحاً تعین وقتی موجب اوله‌میه‌جقندن اوچ درت

کونده بر کره ربع تحت سیله شمسدن ارتفاع الوب جدول مخصوصنی استعمال ایدرک و یا خود سکستانت و یا اوقات اکثریه ارتفاع شمس تعیین ایدله رک بالحساب بولنان ساعت دقیقه و ثانیه کوره ساعتک تصحیح و عیار ایدلسنه مجبورت قطعه واردر .

ساعتک عیارینی تنظیم ایدن زمبرکر چلیکدن معمول اولوب حالبوکه علی العموم معادن حرارتله منبسط و برودتله منقبض اولوق خاصه سنه مالک اولقله ساعتک زمبرکری قیشین منقبض و یازین منبسط اوله جغندن ساعتک حرکتی قیشین سریع و یازین بطی اولور بناء علیه ساعتک زمبرکری قیشین براز کوشدلسی و یازین بر مقدار صیقشدیرلسی یعنی زمبرکه مربوط اولان میلک ایندیریلوب بندیرلسی اقتضا ایدر .

ساعتک زمان وسطی بی اشعار ایتدیکندن یعنی شمس وسطی به کوره تنظیم اولندیضدن سنه نک هر قنی برکونده ساعتک تصحیح و عیار یچون شمس حقیقیدن آلتان ارتفاعله تعیین اولنان زمان حقیقی بی زمان وسطی به تحویل ایتک لازم کلوب بونک ایچون زمان حقیقی جنسندن تعیین اولنان ساعت دقیقه و ثانیه به یوم مذکوره طائد اولان تعدیل زمانی یعنی زمان حقیقی ایله زمان وسطی بیتده کی فرقی اشارتنه نظر اضم و یا طرح ایتک و بو وجهله بولنان ساعت و دقیقه و ثانیه کوره ساعتی تنظیم و عیار ایلمک اقتضا ایدر تقویملرده تعدیل زمان جدولی

ناميله سنه نك هر كونه عايد تعديل زمان. مقدار لرني مين
 بر جدول موجود اولديندن وضم اوله جقرك حذر نده اصافي
 وطرح اوله جقرك اوكلرنده اسقاطي اشارتلى بولنديندن
 جدول مذكوره مراجعتله مطلوب حاصل اولور . غروبي
 ساعتك زوالى ساعتار واسطه سيله دخي تصحيح وعياري
 ممكندر شويلاه كه الله طوعرى بر زوالى ساعت موجود ايكن
 غروبي ساعتى تصحيح ايتك ايجون زوالى ساعتك اشعار
 ايتديكي ساعت و دقيقه بر طرفه قيد اولنوب بعده تقويملر ده
 (وسطى الافرائقه ساعت اون ايكيده ايكن اذاني ساعت
 بومقدار اولش اولور) سرلوحه سيله مندرج اولان جدول
 مراجعتله ساعتك تصحيح اولنه جني كونك خداستده كي ساعت
 و دقيقه اخذ ايدلده كوچك بر حسابله غروبي ساعتك قاجي
 اشعار ايتمي لازمكديكي بولنور واول وجهله تصحيح ايديلور
 بالفرض مائس رومينك اون ايكنجي كوني مرقني بر آنده زوالى
 ساعت باقلاقدقه قبل الزوال وياخود بعد الزوال ۳ ساعت و ۲۷
 دقيقه يي كوسترمش اولسه اول آنده الاتورقه ساعتك قاج اولسي
 لازمكديكني بولق ايجون تقويمده كي سالف الذكر جدول
 مراجعتله مائسك اون ايكنجي كوني خداستده بولنان ۴ ساعت
 ۳۶ دقيقه اخذ اولنور و زوالى ساعت اون ايكيده ايكن غروبي
 ۴ ساعت ۳۶ دقيقه اولورسه زوالى ساعت ۳ ساعت ۲۷ دقيقه
 ايكن غروبي ساعت نمقدار اولق لازمكده جي آتيدمكي حساب
 ايله بولنور .

$$= ۲۷۳ =$$

قبل الزوال

دقیقه ساعت دقیقه ساعت دقیقه ساعت

۱۶ ۳۶ ۱۲ ۰۰ ۱۲ ۰۰

۸ ۳۳ ۴ ۳۶ ۳ ۲۷

۸ غروبى ساعت ۰۳ ۱۶ ۳۶ ۸ ۳۳

بومقدار اولمش اولور (کیجه) .

بعد الزوال

دقیقه ساعت

۴ ۳۶

۳ ۲۷

۸ غروبى ساعت بومقدار ۰۳

اولمش اولور (کوندز) .

غروبى بسیطه لار — (۱۲۲ : ۱۲۶) ماده لرده زوالی بسیطه لرك يعنى الافرائقه ساعتلى اشعار ایدن بسیطه لرك انواع مختلفه سیله اصول ترسیم وانشالری بیان اولندی ايسه ده الاتورقه ساعتلى کوسترن غروبى بسیطه لار حقتده هیچ بر معلومات ویرلديکندن و یونلرك اصول ترسیم وانشالری بشقه درلو اولدیتندن بروجه زیر بیانه ابتدار قلندی .

زوالی بسیطه لرده اولدینی کبی غروبى بسیطه لرك دخى افقى عمودی شاقولی استوائى ناملریله انواع مختلفه سی اولوب انواع مذکورہ نك تعریفلى زوالی بسیطه لار حقتده کی تعریفلرك

عینیدر . آتیده یالکز بسیطه افقیه نك اصول ترسیم وانشاسندن
بخت اولنه جفتندن دیگر نوعلری اكا قیاس ایله ترسیم اولنه بیلور.

بسیطه افقیه - غروب ساعتلرده اساس ومبدأ شمسك
محلك افقنه وصولی آتی اولدیغندن وبوآنده غروب ساعته
تماماً اون ایکی اوله جفتندن محلك افق حقیقی دائرة می غروب
ساعتلرك مبدئی اولش اولور ایمدی برکرة مصنعه سمانك قطبلر
خطی اولان محور دورانی تقسیماتی حاوی بولنان دائرة افقیه سنه
نظراً عرض بلدهیه مساوی بر میلده اولق اوزره محور مزبور
بر وضعیت ویرلسه ومذکور محور بسیطه نك انشا ایدیله جکی
موقعك نصف النهارینه تطبیق ایڈلسه بو وضعیتده دائرة افق کره
اوزرینه رسم ایدیلوب بعده بووجهله رسم ایڈیلان افق دائرة سنك
کره نك دائرة استواسنی قطع ایتدیکی نقطه دن اعتباراً کره
محور دورانی اطرافنده تدویر ایڈیلرک دائرة استوانك هراون
بش درجه می افق دائرة می اوزرینه کتوریلوب بر افق
دائرة لری رسم اولندقد نصکره اشبورسم اولنان افق دائرة لرندن
هرقنی بری کره مصنعه نك سالف الذکر معدنی وتقسیماتی افق
دائرة سنه تطبیق ایڈلرکده اشبوافق دائرة لرندن حاصل اولان دوائر
عظیمه دوائر ساعه دن عبارت اولور یعنی بسیطه نك انشا ایڈلیکی
موقعده شمس معدنی دائرة منطبق اولان برنجی افق دائرة سنه
کلدکده موقع مزبورده غروب ساعته تماماً اون ایکی وایکنجی
اوزرینه کلدکده اون بر واوچنجی اوزرینه کلدکده اون

والی آخره اولش اولور . زیرا هر موقده وسنهك هر كونده
 شمس بعد الزوال افقه واصل اولدقه موقع مزبور ایچون
 غروبی ساعت تماماً اون ایکی اولش اولور كره اوزینه رسم
 ایدیلان برنجی افق دائرہ سی فرض اولنان محلك افق اولغله
 شمس دائرہ مذكوره اوزینه كلدكه ساعتك تماماً اون ایکی
 اولهجنی بدیهیدر اشبو برنجی افق دائرہ سیله بونك فوقده
 بولنان ایكنجی افق دائرہ سی یئنده محصور دوائر متوازیه
 قوسلری اون بشر درجهك قوسلر اولدیندن شمس ایكنجی
 افق دائرہ سنك هر قنئ بر نقطه سنده ایكن محلك افقه یعنی برنجی
 افق دائرہ سنه واصل اولق ایچون رسم ایدهجکی دائرہ متوازیه
 قوسی اون بش درجهك اولغله قوس مزبوری بر ساعتده قطع
 ایده جکندن شمس میلی قاج درجه اولورسنه اولسون ایكنجی
 افق دائرہ سی اوزینه كلدكه غروبی ساعتك اون بر اولهجنی
 اشكارد و بناء علیه شمس اوچنجی افق دائرہ سی یعنی اوچنجی
 دائرہ ساعه اوزینه كلدكه ساعت اون و درنجی دائرہ ساعه
 اوزینه كلدكه ساعت طقوز اولهجنی ینه بووجهله اثبات
 ایدیهیلور بوندن اكلا شیلور كه كرمیه بالاده بیان اولدینی وجهله
 بروصیت ویریلوب اوزینه ذكر اولنان اصول ایله دوائر ساعه
 رسم ایدلدكه عرض جغرافیسی كره محورینك میلنه مساوی
 اولان بر موقع ایچون غروبی ساعتلی مشعر كروی بر بسطه
 انشا ایدلش اولور .

ایمدی در سعادته غروب ساعتی مشعر بر بسطه افقیه
 رسم ایده ییلمک ایچون سالف الذکر بسطه کرویہ اوزرینه رسم
 ایدیلان دوائر ساعه نك بسطه لوحه سنی تشکیل ایده جک
 مستوی افقی ایله فصل مشترک ری تعین ایتک اقتضایدر بسطه
 لوحه سی اوزرنده بالکز کوندز مدتنه طائد اولان اون ایکی
 ساعت کوستریله جککندن سالف الذکر کره نك برنجی افق
 دائره سی فوقنده بولتان نصفی آلق کفایت ایدر بسطه سطحی
 اوزرینه محور عالم استقامتده رکز اولته جق مر قک رأسنک سطح
 مذکور دن ارتفاعی هر قدر اولق مراد ایدیلور سه نصف کره
 دخی مستوی افقیدن اولقدر ارتفاعده فرض اولنوب عملیات
 ترسیمیه اول وجهله اجرا ایدیلیدر. کره اوزرنده کی دوائر ساعه نك
 بسطه لوحه سنی تشکیل ایدن مستوی افقی ایله فصل مشترک ری
 هندسه رسمیہ اصولیله تعین ایدیلور. شکل (۱۳۳) ده س ع
 خطی مستوی عمودی ایله مستوی افقینک فصل مشترکی
 یعنی خط زمین اولسون اشبو خطک هر قنی بر ب نقطه سندن
 س ع خطنه در سعادتنک عرضی اولان ۴۱ میلنده ب ح خطی
 رسم ایدیلوب بونک اوزرنده س ع خطندن ارتفاعی رأس
 مر قک بسطه سطحندن مراد اولتان ارتفاعنه مساوی اولق
 اوزره م نقطه سی اخذ و یا خود مر قک مراد اولسان طولنه
 مساوی ب م بعدی قطع اولنوب م نقطه سندن س ع خطنه
 موازی بر خط رسم و بونک اوزرنده و م نقطه سنک طرفینده

مرکزینہ وصل ایدن خطار دخی مذکور دائرۂ ساعہ بہ
منطیق اولور ایدی ۸ ایله ۸ نقطہ لرندن یکن دائرۂ ساعہ نك
تشکیل ایتدیکی مستویك مستوی افقی ایله فصل مشترکی
تعیین ایتك ایچون مذکور مستوی داخلندہ بولنان سالف -
الذکر اوج خطدن یعنی ۸،۸،۸ نقطہ لری ینلری وصل ایدن
خطوط ثلثہ دن ہرقنی ایکسینک بالفرض ۸ ایله ۸ نقطہ لری
م مرکزینہ وصل ایدن خطارک ہندسۂ رسمیه اصولیلہ تعین
اولان ۵، ۵، ۵ اثر اقیلری ینتی وصل ایدن ۵، ۵ خط مستقیم
مرقم رأسنك کولکسینک الاتورقہ ساعت سکزدہ منطبق
اولہ جنی خط اولش اولور .

مستوی عمودیدہ کی دائرہ لرك برساعتہ متعلق اولان
اون بشر درجہ لك تقسیماتندن ہربری درت مساوی قسمہ
تقسیم اولنوب سالف الذکر عملیات ترسیمہ ایله تعین اولنہ جنی
خطوط ساعہ بروچہاریکی یعنی اون بش دقیقه یی اشعار ایدر . شکلدہ
مرفك ۱۴ میلندہ اولق اوزرہ رکز ایدیلہ جکی نقطہ ب نقطہ سی
اولوب اگر عمودی مرقم استعمالی مراد اولنورسہ بوحالہ
مرفك رکز اولنہ جنی نقطہ م نقطہ سی و ارتفاعی م ی اولق
لازمکلور . دیگر نوع غروبی بسیطہ لرك ترسیم و انشاسیچون
شکلدہ بسیطہ لوحہ سی اشعار ایدن مستوی افقینک وضعیتی
مناسب وجہلہ تبدیل ایتك اقتضا ایدر .

اسامی شہور رومیہ — فی یومنا مستعمل اولان شہور

رومیه اسماری لسان سریانیدن مأجوز اولوب لسان مذکور
ایله متکلم اولان اقدم ائم سالفه‌دن نبطیلر اکزی آییری
علما و کبرای نبطیه‌دن بعضیلرینک اسماریله توسیم ایتشلردر.
از جمله تشرین اول ایله تشرین‌ثانی کبرای نبطیه‌دن ایکی برادرک
اسماری اولدینی و تموز دخی ینه بر ذاتک اسمی اولدینی درجه
ثبوته وارمشدر شهر رومیه میانیده یالکز مارت ایله مایس
واغستوس لسان یونانیدن مأخوذ اولوب لسان سریانیده ملدت
یرینه (آذر) و مایس یرینه (ایار) و آغستوس یرینه (آب)
تعییرلری مستعملدر.

سیارتک اشارتلی

عطارد زهره ارض مریخ مشتری زحل

اورانوس پتون



برنجی قسم

کواکب

برنجی فصل — کره سما.

برنجی بحث — کواکب حرکت ظاهره می —
کواکب قطبیه — مستوی شاقولی سمت زاویه می —
— سمت الرأس مسافه می — ارتفاع ظاهری —
هوای نسبی دروننده انکسار ضیا — ثودولیت
دوربینی — حرکت یومیه — محور عالم — قطب
— خط استوای سماوی — دوار متوازیه — حرکت

یومیه نک جهتی. ۱۴ : ۶

ایکنجی بحث — نصف النهار سماوی — نقاط
جهات — روزگار کلی — ابره مقناطیسی — بر
کواکب نصف النهار دن مروری مرور علیا — یوم
نجمی — دائرة ساعه زاویه — ساعه مرقم —
نصف النهار خطک و نصف النهار سطحک تعیینی
— شمسک ارتفاعی — نصف النهار دورینی

دائرة جداری — ارتفاع قطب — خط استوا آتی ۱۴ : ۲۷

اوجنچي بحث - مطالع - ميل - ايکي کيت وضعيه
 واسطه سيله کره سهاده برکوبک موقنک تعيني ۲۷ : ۲۹
 ايکنجي فصل - کره سما .

برنجي بحث - کواکب عددي - کواکب قدرلره تقسيمی -
 بروج - برنجي قدردن اولان کواکب ۳۳ : ۴۲
 ايکنجي قسم

ارض

برنجي فصل - ارضک شکلی .

برنجي بحث - ارضک مدور اولدینی - قطيار ، خط استوا -
 دوائر متوازيه - نصف النهار دائره لری - طول جغرافی -
 طول جغرافينک تعینی - عرض جغرافی - عرض جغرافينک
 تعینی . ۴۴ : ۵۲

ايکنجي بحث - نصف النهار قوسنک مساحه سی - نيونکی -
 بردرجه لک نصف النهار قوسنک طولی - ارضک بصيقلق -
 نقطتين متقابلتين - جاذبه - ميره . ۵۲ : ۵۹

اوجنچي قسم

شمس

برنجي فصل - شمسک حرکت ظاهریه سی . برنجي بحث -
 شمسک کواکب میاننده تبديل محل ابتدکی - شمسک مطالع
 وميلنک تعینی - مطالع ايله ميلک تحولی - مدار شمس - مدار
 شمسک میلی - اعتدالین - انقلابین - اول محل نقطه سی - مدار

شمسك محوري - مدارين - مدار قطيلار - منطقه برجلى
- اعتدال ربىي نقطه سنك تعينى - شمسك ايلك بهار نقطه سندن
مرورى ۶۲ : ۷۰ ايكنجى بحث - برجرمك قطر ظاهر يسنك
تعينى - قطر ظاهرى شمسك تحولى - شمسك ارسه اولان
مسافه سنك تحولى - شمس دائره خسوف اوزونده برقطع
ناقصى منحيسى رسم ايدر - كپار قانونى . ۷۰ : ۷۶

ايكنجى فصل - زمانك اصول تقديرى .

برنجى بحث - واحد قيامى زمانك انتخابى - يوم شمسى
وسطى - يوم شمسى وسطى مدتى - سنه - مواسم - مواسمك
عدم مساواتى . ۸۰ : ۸۶

ايكنجى بحث - تقويم - سنه عوام - يوليوس قيصر
اصلاحى - يوليوس قيصر قبول ايتديكى سنه نك خطاسى -
يوليوس قيصر قويم نك قبولى - غره غوار نام پاپانك اجرا
ايتديكى اصلاح - آى - هفته ۸۰ : ۹۳

اوچنجى بحث - بسيله لر - بسيله لر ك انواع مختلفه سى -
بسيله اقيقه وبسيله عموديه - بسيله شاقوليه . ۹۳ : ۱۰۴

اوچنجى فصل - سطح ارضه كيجه ايله

كوندوزك عدم مساواتى .

برنجى بحث - كيجه ايله كوندز - مختلف عرضلرده اك
اوزون واك قيصه كيجه ايله كوندز لرك مدتلىنى مين جدول
- كيجه ايله كوندزك عدم مساواتى اسبابى - فجر وشفق -

انکسار هوائی - منطقه . ۱۰۷ : ۱۱۸

دردنجی فصل - شمسہ دائر معلومات

خصوصیہ

برنجی بحث - برجرمک اختلاف منظری

شمسک ارضہ اولان مسافہ می - شمسک نصف قطری
حجمی وجوہری - سطح شمسہ کی جاذبہ - شمسک کثافت
وسطیہ می - شمسک لکھری - شمسک حرکت دورانیہ می
شمسک ترکیبات وتشکلات طبیعیہ می - ۱۲۰ : ۱۲۶

ایکنجی بحث - طول وعرض سماوی - کواکبک
حرکت عمومیہ می - حرکت مذکورہ نک ایضاحی - اعتدالین
نقطہ لرینک حرکت رجعیہ می - اعتدالین نقطہ لرینک حرکت
رجعیہ سندن ایلوکلان حادثہ لر - اعتدالین نقطہ لرینک حرکت
رجعیہ سنک کشفی . ۱۲۶ : ۱۳۳

بشنجی فصل - ارضک حرکتی

برنجی بحث - کرہ سما حرکتک احتمالدن بعید اولدینی
- (بلاطو) نک تجربہ می - جاذبہ نک خط اسطوادن قطبارہ
طوغری صورت ترایدی - (فوقو) نک رقاصی - سربستجہ
سقوط ایدن بر جسمک شاقول استقامتی تعقیب ایتمہ دیکی
۱۳۶ : ۱۴۳

ایکنجی - بحث - شمسک دائرہ خسوف اوزرنده کی
حرکتک ظاہری اولدینی . ۱۴۳ : ۱۴۵

دردنچی قسم

قر

برنجی فصل - قرك حرکتيه صفحاتی . برنجی بحث
- قرك حرکت ذاتیه سی - عقده نقطه لری - قرك حرکت
انتقالیه سی - قرك محرکی - دائره تنور - محیط ظاهری -
اجتماع - استقبال - تربیع - صفحات قرك ایضاحی - ضیای
رمادی .
۱۴۸ : ۱۵۹

ایکنجی بحث - قرك لک لری - قرك حرکت دورانیه سی
- سطح قرده کیجه ایله کوندز .
۱۵۹ : ۱۶۱
ایکنجی فصل - قره دائر معلمات خصوصیه .

برنجی بحث - قرك اختلاف منظری - قرك ارضه
اولان مسافه سی - قرك نصف قطری ، حجمی جوهری ،
و کثافتی - قرك افقده ایکن نصف النهار دن مروری زمانه
نسبتله دها بیوک کورلمسنگ سبی
۱۶۴ : ۱۷۰

ایکنجی بحث - قرك طاعاری - سطح قرده صو وهوا
پولندی .
۱۷۰ : ۱۷۴

اوچنجی فصل - خسوف و کسوف . برنجی بحث - خسوف
و کسوف - ظل - شبه ظل - خسوف کلی احتمالی - بر
خسوفک وقوعی چون لازمکلان شرائط - انکسار هوا اینک
تأثیراتی .
۱۷۶ : ۱۸۱

ایکنجی بحث - کسوف - قرك ظلله شبه ظل -

کسوف کلی احتمالی - بر کسوفک وقوع چون لازمکلان شرائط
- کسوفک تکرری - عین بر موقعه کسوفین زیاده خسوفک
وقوعولایینی - خسوف و کسوفک تاریخ تعییننه اولان فائده
ولزومی ۱۸۸ : ۱۸۲

دردنجی فصل - مدوجذر حادثه لری .

برنجی فصل - مدوجذر - مدوجذر مدتی - مدوسطی
مدوجذرک ا-بابی قمرک تأثیری - شمسک تأثیری - مدوجذر
ارتفاعلرینک تحولی - لیان جدولی ۱۹۶ : ۱۹۱

بشنجی قسم

سیارات وقویرقلى یلایزلى

برنجی فصل - سیاراته دائر معلومات عمومیه .

برنجی بحث - سیارات، پیکر - متقدمینک معلومی اولان
سیارات - سیاراتک حرکت ظاهریه سی - استقرار - حرکت
رجعیه - سیارات سفلیه - سیارات علویه ۱۹۸ : ۲۰۱
ایکنجی بحث - کپلر قانونلری - جاذبه عمومیه - سیاراتک
حرکت قطع ناقصه لرنده کی اختلالات - ارضک برسیاره اولدینی .
حسابی ۲۰۴ : ۲۰۱

اوچنجی بحث - اجتماع - استقبال - تربیع - ینونت
زاویه سی - عقده نقطه لری - سیاراتک حرکت انتقالیه لری -
سیاراته دائر معلومات - بودقانونی . ۲۰۹ : ۲۰۴

دردنچی بحث - سیاراتك حركت ظاهريه لر ينك ايضاحي
- سياراتك صفحاتي . ۲۰۹ : ۲۱۹

ايكنچي فصل - سياراته دائر معلومات خصوصيه .
عطارد - زهره - شمسك اختلاف منظر ينك تعييني -
مرئج - سيارات دور بينيه - مشترى - ضيانك سرعتي -
زحل - زحللك حلقه سي - اورانوس - نپتون . ۲۲۲ : ۲۳۶
اوچنچي فصل - قويرقلي يلدزلر ايله شهابلر .
قويرقلي يلدزلك منظره وحركي وجوه رينك كوچكلكي -
قويرقلي يلدزلرك ظهوري زمانلري وعسددى - (هاله)
و (اتق) و (نامبار) و (قاي) قويرقلي يلدزلري - شهابلر -
احجار سماويه . ۲۴۰ : ۲۵۰

التنجي قسم .

كواكب ثابتة ايله سحاب مضييه دائر معلومات عموميه .
كواكب ثابتة نك ارضه مسافه سي - كواكب ثابتة نك ضيا سي
ورثكي - لمعان - كواكب مجتمعه - كواكب ثابتة نك حركت
ذاتيه لري - سحاب مضي - كهكشان . ۲۵۲ : ۲۶۲

ذيل

۲۶۵ : ۲۶۶

۲۶۷

۲۶۷ : ۲۶۸



تقويم عربي

غرة شرعي

سنه ماليه



Bibliotheca Alexandrina



0437267